



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年11月 9日

出願番号

Application Number: 特願2001-344703

ST.10/C]:

[JP2001-344703]

出願人

Applicant(s): 株式会社高見澤電機製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-301011

【書類名】 特許願

【整理番号】 0160113

【提出日】 平成13年11月 9日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01H 36/00

【発明の名称】 作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置及び電子機器

【請求項の数】 26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 青木 茂光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 清水 信吉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 佐宗 裕文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 岡本 良夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 前野 智昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 斎藤 靖

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内

【氏名】 藤井 昇

【特許出願人】

【識別番号】 000143400

【氏名又は名称】 株式会社高見澤電機製作所

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 70765

【出願日】 平成13年 3月13日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001-223082

【出願日】 平成13年 7月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0111400

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用させて該スイッチ部が作動するスイッチであって、

上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項2】 リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成したことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項3】 請求項2記載のスイッチにおいて、

上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたことを特徴とした作動条件制約型スイッチ。

【請求項4】 対をなすリード片よりなるスイッチ部と、

該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体となり、

上記一つのリード片の先端にこれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項5】 請求項4記載のスイッチにおいて、

上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項6】 対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており

且つ、各スイッチ部に對向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の繼鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、

各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるよう外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項7】 請求項6記載のスイッチにおいて、

上記複数の繼鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に對向する磁極が同じである構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項8】 請求項6記載のスイッチにおいて、

上記複数の繼鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に對向する磁極が異なる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項9】 一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部が上記接続部材及び上記端子部材に固定してある構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ

【請求項10】 請求項9記載の作動条件制約型スイッチにおいて、

上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項11】 一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続さ

れており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1及び第2のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、
該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、
該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項12】 一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1スイッチ部と第2のスイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項13】 リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項14】 リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の

配置が同じであるように定め、

且つ、上記第1の永久磁石と第2の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第1、第2の永久磁石の極性の配置とは逆である第3の永久磁石を有する構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項15】 リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に対向する部分及び上記第2のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間の位置に對向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である单一の永久磁石よりなる構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項16】 請求項1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、

請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項17】 一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第1及び第2のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部磁界発生ユニットとからなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項18】 第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとよりなる作動条件制約型スイッチ装置であって、

第1の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

第2の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチのスイッチ部とが対向し、第1の作動条件制約型スイッチのスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの永久磁石とが対向する関係となる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項19】 請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、

第1の作動条件制約型スイッチ及び第2の作動条件制約型スイッチが同じものよりなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項20】 請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石とが夫々対向する関係となる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項21】 請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、

永久磁石は、第1のスイッチ部の両側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1及び第2のスイッチ部の間に配置された第1の永久磁石よりなる構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1, 第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項22】 請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、

永久磁石は、第1のスイッチ部の片側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

永久磁石は、第1の永久磁石よりなり、

スイッチ部が、第1の永久磁石の片側に、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1, 第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項23】 請求項22記載の作動条件制約型スイッチ装置において、

第1の作動条件制約型スイッチは、

第1のスイッチ部の端子が該第1のスイッチ部を支持するモールドベースの背面側に設けてある構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

第1のスイッチ部の端子部と第2のスイッチ部の端子部とが該第1、第2のスイッチ部を支持するモールドベースの背面側に設けてある構成であることを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項24】 電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよりなる電子機器において、

電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチが組み込んであり、

他方に、請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットが組み込んである構成としたことを特徴とする電子機器。

【請求項25】 電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよりなる電子機器において、

該電子機器本体に、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石を有し、

該装着体に、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

該電子機器本体のスイッチ部及び永久磁石と、該装着体のスイッチ部及び永久磁石とは、該装着体が該電子機器本体に装着された状態で、電子機器本体の永久磁石と装着体のスイッチ部とが対向し、電子機器本体のスイッチ部が装着体の永久磁石と対向する関係となる構成としたことを特徴とする電子機器。

【請求項26】 電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよりなる電子機器において、

電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項18乃至23のうち何れか一項に記載の第1の作動条件制約型スイッチが組み込んであり、

他方に、請求項18乃至23のうち何れか一項に記載の第2の作動条件制約型スイッチが組み込んである構成としたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置及び電子機器に係り、特定の外部磁界が作用したことを認識して、通常の外部磁界では作動せず、特定の外部磁界が作用した条件でのみ作動する作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置及び電子機器に関する。

【0002】

装置本体とこれに装着されて使用される被装着物とよりなる構成の装置においては、被装着物が装置本体に正しく装着されたことを認識する手段が必要となる場合がある。この認識手段の一つとして、スイッチを使用することが考えられる。この目的に合ったスイッチは、作動の条件が一つに制約されている、所謂、作動条件制約型であるスイッチとなる。この作動条件制約型スイッチを被装着物に組み込んだ場合では、被装着物が単独で取り扱われているときには、如何なる状況であっても作動しないこと、被装着物が装置本体に正しく装着された場合には確実に作動する構成であることが必要である。

【0003】

【従来の技術】

図1に示すリード片を用いたスイッチ10を作動条件制約型スイッチとして使用することが考えられる。

【0004】

スイッチ10は、対をなすリード片11、12を有する構成であり、永久磁石13によって外部磁界を作用された場合に、リード片11、12が磁力によって吸着されて二点鎖線で示すように接触されて、閉じた状態となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このスイッチ10の場合にあっては、リード片11、12が接触するために作用される外部磁界は一つに限定されるものではなく、外部磁界が通常に作用されるとリード片11、12が接触してしまう。例えば、永久磁石13がN極とS極とが図1の状態とは逆であっても、リード片11、12は接触してしまう。この

ため、上記のスイッチ10を作動条件制約型スイッチとして使用するには問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題を解決した作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用されて該スイッチ部が作動するスイッチであって、上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したものである。

【0008】

作動条件が制約されたものとなり、例えば、磁界を発生する永久磁石の配置を認識する機能及びこの永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を發揮することが出来る。

【0009】

請求項2の発明は、リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成したものである。

【0010】

作動条件を、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合に制約することが出来る。

【0011】

請求項3の発明は、請求項2記載のスイッチにおいて、上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたものである。

【0012】

作動条件に、磁束が磁極片に丁度入ることが加わる。また、磁束が磁極片から

出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用される。

【0013】

請求項4の発明は、対をなすリード片よりなるスイッチ部と、該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体とよりなり、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたものである。

【0014】

作動条件を、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合に制約することが出来る。

【0015】

継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないようにする。

【0016】

請求項5の発明は、請求項4記載のスイッチにおいて、上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたものである。

【0017】

作動条件に、磁束が磁極片に丁度入ることが加わる。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用される。

【0018】

請求項6の発明は、対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、且つ、各スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の継鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるように外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたものである。

【0019】

作動条件を、磁束が磁極片を通って、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が、各スイッチ部に個別に且つ同時に作用した場合に作用した場合に制約することが出来る。

【0020】

継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないようにする。

【0021】

請求項7の発明は、請求項6記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に対向する磁極が同じである構成としたものである。

【0022】

作動条件を、全部スイッチ部に作用する外部磁界が同じ向きである場合に制約することが出来る。

【0023】

請求項8の発明は、請求項6記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に対向する磁極が異なる構成としたものである。

【0024】

作動条件を、スイッチ部毎に、外部磁界が異なる向きである場合に制約することが出来る。

【0025】

請求項9の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部が上記接続部材及び上記端子部材に固定し

てある構成としたものである。

【0026】

接続部材と端子部材との厚さの差が、スイッチ部の隙間の寸法を決定する。よって、スイッチ部の隙間の寸法が精度良く定まる。

【0027】

請求項10の発明は、請求項9記載の作動条件制約型スイッチにおいて、上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたものである。

【0028】

厚さが相違する接続部材と端子部材とを、安定して得ることが出来る。よって、量産において、スイッチ部の隙間の寸法が精度良く定まる。

【0029】

請求項11の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1及び第2のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、

該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、

該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたものである。

【0030】

天板部の厚さによって、第1,第2のスイッチ部が作動する外部磁界の強さを決めることが可能となる。

【0031】

請求項12の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動す

る構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1スイッチ部と第2のスイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたものである。

【0032】

第1スイッチ部と第2のスイッチ部とがずれないで整列している構成に比べて、接続部材の個所における第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の磁気抵抗が高くなり、第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の独立性が高くなる。

【0033】

請求項13の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたものである。

【0034】

磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第1及び第2の永久磁石の間での磁気的干渉が起こり難く、第1及び第2の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る

【0035】

請求項14の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の

配置が同じであるように定め、

且つ、上記第1の永久磁石と第2の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第1、第2の永久磁石の極性の配置とは逆である第3の永久磁石を有する構成としたものである。

【0036】

磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第1及び第2の永久磁石の間での磁気的干渉が起こり難く、第1及び第2の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。また、第3の永久磁石を有することによって、磁束の経路が短くなって、磁束が第1及び第2のスイッチ部に効率良く作用するようになる。

【0037】

請求項15の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に対向する部分及び上記第2のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間の位置に對向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である单一の永久磁石よりなる構成としたものである。

【0038】

单一の永久磁石よりなるため、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【0039】

請求項16の発明は、請求項1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、

請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものである。

【0040】

小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。

【0041】

請求項17の発明は、一对のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第1及び第2のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものである。

【0042】

小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。また、第1の永久磁石の極性の配置及び第2の永久磁石の極性の配置が作動条件制約型スイッチ内に組み込まれた永久磁石の磁極によって定まるようになり、よって、作動条件をより制約することが可能となる。

【0043】

請求項18の発明は、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとよりなる作動条件制約型スイッチ装置であって、

第1の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

第2の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチのスイッチ部とが対向し、第1の作動条件制約型スイッチのスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの永久磁石とが対向する関係となる構成としたものである。

【0044】

第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対

象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。即ち、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有する。

【0045】

請求項19の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチ及び第2の作動条件制約型スイッチが同じものよりなる構成としたものである。

【0046】

同じ構成の作動条件制約型スイッチを製作するだけでよく、二種類の作動条件制約型スイッチを製作する場合に比べて、安価となる。

【0047】

請求項20の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石とが夫々対向する関係としたものである。

【0048】

第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対

象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。即ち、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有する。

【0049】

請求項21の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、

永久磁石は、第1のスイッチ部の両側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

永久磁石は、第1及び第2のスイッチ部の間に配置された第1の永久磁石よりなる構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1, 第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたものである。

【0050】

第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。即ち、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有する。

【0051】

請求項20の発明に比べて小型である。また、第1、第2の作動条件制約型スイッチは、共に、左右対称の構造であるため、第1、第2の作動条件制約型スイ

ッチの取り付けの向きを決める必要がなく、向きの間違が起らず、第1、第2の作動条件制約型スイッチの電子装置等への取り付けがし易い。

【0052】

請求項22の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において

第1の作動条件制約型スイッチは、

スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、

永久磁石は、第1のスイッチ部の片側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

永久磁石は、第1の永久磁石よりなり、

スイッチ部が、第1の永久磁石の片側に、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1, 第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたものである。

【0053】

第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識する。即ち、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有する。請求項21の発明に比べて小型である。

【0054】

請求項23の発明は、請求項22記載の作動条件制約型スイッチ装置において

第1の作動条件制約型スイッチは、

第1のスイッチ部の端子が該第1のスイッチ部を支持するモールドベースの背面側に設けてある構成であり、

第2の作動条件制約型スイッチは、

第1のスイッチ部の端子部と第2のスイッチ部の端子部とが該第1、第2のスイッチ部を支持するモールドベースの背面側に設けてある構成である。

【0055】

スイッチ部の端子部がモールドベースの背面側に設けてあることによって、スイッチ部の端子部が永久磁石のサイズを制限しないようになり、永久磁石のサイズは請求項20～23の発明の作動条件制約型スイッチ装置における永久磁石より大きくなる。よって、スイッチ部の動作の確実性が向上する。

【0056】

請求項24の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体となりなる電子機器において、

電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチが組み込んである、

他方に、請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットが組み込んである構成としたものである。

【0057】

作動条件制約型スイッチが装着体に組み込んである構成にあっては、装着体は、これが電子機器本体に装着された場合にのみ正常に動作するようになる。

【0058】

作動条件制約型スイッチが電子機器本体に組み込んである構成にあっては、電子機器本体は、これに装着体が装着された場合にのみ正常に動作するようになる。

【0059】

請求項25の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体となりなる電子機器において、

該電子機器本体に、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石を有し、該装着体に、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、

該電子機器本体のスイッチ部及び永久磁石と、該装着体のスイッチ部及び永久磁石とは、該装着体が該電子機器本体に装着された状態で、電子機器本体の永久磁石と装着体のスイッチ部とが対向し、電子機器本体のスイッチ部が装着体の永久磁石と対向する関係となる構成としたものである。

【0060】

装着体は、これが電子機器本体に装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するようになる。

【0061】

電子機器本体は、これに装着体が装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するようになる。電子機器本体は、海賊版である装着体が装着された場合には、動作しないようになる。

【0062】

請求項26の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよりなる電子機器において、

電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項18乃至23のうち何れか一項に記載の第1の作動条件制約型スイッチが組み込んであり、

他方に、請求項18乃至23のうち何れか一項に記載の第2の作動条件制約型スイッチが組み込んである構成としたものである。

【0063】

装着体は、これが電子機器本体に装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するようになる。

【0064】

電子機器本体は、これに装着体が装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するようになる。電子機器本体は、海賊版である装着体が装着された場合には、動作しないようになる。

【0065】

【発明の実施の形態】

[第1実施例]

図2及び図3は本発明の第1実施例の作動条件制約型スイッチ20を示す。図

4 (A)、(B) は作動条件制約型スイッチ20の概略構成を示す。本実施例の作動条件制約型スイッチ20及び他の実施例の作動条件制約型スイッチは、共に、リードスイッチを基本とする構成であり、近接スイッチの一種である。

【0066】

図2、図3及び図4 (A) に示すように、作動条件制約型スイッチ20は、ベース23上に、第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とが、一つの直線24上に整列して、且つ、直線24の方向に寸法L1離れて配置してあり、且つ、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材25を間に介して直列に接続されており、全体がカバー26によって覆われており、両端に実装用の端子部27b、30bを有する構成である。この作動条件制約型スイッチ20は、作動条件が、永久磁石が2つであるということに制約されているものである。

【0067】

なお、第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とは、電気的に直列に接続されれば、直線上に構成しなくてもよい。また、永久磁石は、電磁石で構成してもよい。

【0068】

ベース23及びカバー26は共に電気絶縁性である。ベース23は細長い形状を有し、両端の近くに凹部23a、23bを有する。

【0069】

第1のスイッチ部21は、クランク形状のリード片27と略直線状のリード片28とよりなる。リード片27は、折り曲がり部分27aがベース23に固定しており、ベース23の外側に突き出している端子部27bと、凹部23a上に突き出しているリード部27cを有する。リード片28は、基部28aをベース23に固定しており、リード部28bが凹部23a上に突き出しており、リード部27cの上方に位置している。リード部27cの先端のコンタクト部27dとリード部28bの先端のコンタクト部28cとの間には、隙間29が存在している。

【0070】

第2のスイッチ部22は、第1のスイッチ部21と接続部材25に関して対称

である構成であり、クランク形状のリード片30と略直線状のリード片31とよりなる。端子部31bを有し、コンタクト部30dとコンタクト部31cとの間には、隙間32が存在している。

【0071】

上記のリード片27、28、30、31は、共に、例えばパーマロイ製であり、各コンタクト部27d、28c、30d、31cには金メッキが施されている。この構成は、後に説明する他の実施例についても同じである。

【0072】

接続部材25は例えば銅片であり、接続部材25とリード片28の基部28aとの間及び接続部材25とリード片31の基部31aは、符号33示すようにレーザ溶接されている。銅は、電気抵抗が低く、且つ、非磁性体であるため、リード片28、31と比べると、磁気抵抗は非常に高い。よって、リード片28とリード片31との間には、磁気ギャップ34が存在することになる。なお、上記の銅に代えて、アルミニウム等の非磁性の金属、或いは、カーボン等も使用可能である。

【0073】

上記の作動条件制約型スイッチ20は、端子部27b、31bを、プリント基板40上の端子部に半田付けされて実装してあり、例えば電源回路等の所定の回路内に組み込まれる。

【0074】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ20の作動について説明する。

【0075】

通常は、図2、図3及び図4（A）に示すように、第1のスイッチ部21及び第2のスイッチ部22が共にオフの状態であり、スイッチ20はオフの状態であり、端子部27bと端子部31bとの間は非導通の状態である。

【0076】

スイッチ20は、図3に二点鎖線で示し図4（B）に実線で示すように、第1の永久磁石41が第1のスイッチ部21に接近し、且つ、第2の永久磁石42が第2のスイッチ部22に接近した条件、即ち、外部からの磁界が第1のスイッチ

部21と第2のスイッチ部22とに同時に作用したときにのみ、作動されて、端子部27bと端子部31bとの間が導通する。

【0077】

即ち、第1の永久磁石41が第1のスイッチ部21に接近すると、第1の永久磁石41が発生している磁界が第1のスイッチ部21に作用して、コンタクト部27dとコンタクト部28cとが互いに異なる磁極となり、磁気的吸引力が発生し、第1のスイッチ部21が作動され、リード部28bが撓まされてコンタクト部27dとコンタクト部28cとが接触する。

【0078】

同じく、第2の永久磁石42が第2のスイッチ部22に接近すると、第2の永久磁石42が発生している磁界が第2のスイッチ部22に作用して、コンタクト部30cとコンタクト部31bとが互いに異なる磁極となり、磁気的吸引力が発生し、第2のスイッチ部22が作動され、リード部31bが撓まられてコンタクト部30cとコンタクト部31bとが接触する。

【0079】

これによって、スイッチ20は作動されてオンとなり、端子部27bと端子部31bとの間が導通する。

【0080】

第1、第2の永久磁石41、42がスイッチ20から離れると、第1、第2のスイッチ部21、22がオフとなって、スイッチ20はオフとなる。

【0081】

ここで、例えば、図4(A)に二点鎖線で示すように、第1、第2のスイッチ部21、22をカバーする大きいサイズの永久磁石45を接近させた場合を考える。永久磁石45が発生している磁界が第1、第2のスイッチ部21、22に作用する。しかし、リード片28とリード片31との間には磁気ギャップ34が存在することによって、リード片27、28、31、30には磁束が流れず、リード片27、28、31、30の先端には磁極が現れず、スイッチ部21、22はオフの状態を維持する。永久磁石45が磁力の強いものであっても、同じであり、スイッチ部21、22はオフの状態を維持する。よって、サイズが大きく

且つ磁力の強い永久磁石4 5を接近させた場合にも、スイッチ2 0は作動せずにオフのままである。

【0082】

一つの永久磁石が第1のスイッチ部2 1に接近した場合には、第1のスイッチ部2 1がオンとなるけれども、第2のスイッチ部2 2はオフのままであり、スイッチ2 0はオフのままである。一つの永久磁石が第2のスイッチ部2 2に接近した場合にも、上記と同様に、第2のスイッチ部2 2がオンとなるけれども、第1のスイッチ部2 1はオフのままであり、スイッチ2 0はオフのままである。

【0083】

よって、スイッチ2 0は、作動の条件が、図3及び図4 (B) に示すように、第1のスイッチ部2 1と第2のスイッチ部2 2とが同時に永久磁石4 1, 4 2に接近すること、換言すれば、外部からの磁界が第1のスイッチ部2 1に作用し、これと同時に、別の外部からの磁界が第2のスイッチ部2 2に作用すること、即ち、外部からの磁界が第1のスイッチ部2 1と第2のスイッチ部2 2とに個別に且つ同時に作用することに制約されているスイッチということになる。

【0084】

なお、上記の作動の条件は、通常の状態では殆ど起きないことであり、スイッチ2 0が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【0085】

なお、上記のスイッチ2 0は、永久磁石が第1のスイッチ部2 1と第2のスイッチ部2 2との配置に対応して配置されている場所に接近した場合に、スイッチ2 0がオンとされることで、永久磁石の配置を認識する機能及び永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を發揮する。

【0086】

また、スイッチ部が3つ以上直列に並んでいる構成でもよい。

【0087】

【第2実施例】

図5及び図6は本発明の第2実施例の作動条件制約型スイッチ2 0Aを示す。

図7 (A)、(B) は作動条件制約型スイッチ20Aの概略構成を示す。

【0088】

作動条件制約型スイッチ20Aは、図2、図3、図4に示す作動条件制約型スイッチ20に、磁束が出入りする位置を定めるための磁極片51～54を付加した構成である。磁極片51～54は鉄片である。図5、図6及び図7 (A)、(B) 中、図2、図3、図4に示す構成部分と同じ部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。この作動条件制約型スイッチ20Aは、作動条件が、永久磁石が2つであるということ、及び、この2つの永久磁石の位置又はサイズが決まっているということに制約されているものである。

【0089】

磁極片51はリード片27の折り曲がり部分27aに、磁極片52はリード片28の基部28aに、磁極片53はリード片30の折り曲がり部分30aに、磁極片54はリード片31の基部31aに、夫々固定してある。

【0090】

カバー26Aは、磁極片51～54に対応した開口26Aaを有する。磁極片51～54はカバー26Aの開口26Aaに露出している。カバー26Aは磁気的に非磁性体である。また、磁極片51～54はリード片27、28等のうちスイッチが作動するときに撓まみが発生しない場所に固定してあり、磁極片51～54はカバー26Aに固定されていても、スイッチ部21、22の動作に影響を与えない。

【0091】

上記のスイッチ20Aに外部から磁界を作用させる手段として、第1の永久磁石組立体41A及び第2の永久磁石組立体42Aが準備してある。第1の永久磁石組立体41Aは、永久磁石41の両端に磁極片60、61を有する構成である。第2の永久磁石組立体42Aは、永久磁石42の両端に磁極片62、63を有する構成である。磁極片60、61は、上記の磁極片51、52に対応する配置であり、磁極片62、63は、上記の磁極片53、54に対応する配置である。

【0092】

永久磁石組立体41、42が夫々第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部2

2と同時に同時に接近し、且つ、磁極片60～63が夫々磁極片51～54に丁度対向した場合に、第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とが同時に作動されてオンとなって、スイッチ20Aは作動されてオンとなる。

【0093】

このスイッチ20Aの作動条件は、図2及び図3に示すスイッチ20の作動条件と比較すると、永久磁石が二つ必要であるという条件に、磁極片51～52が磁極片60～63に丁度対向するという位置の条件が加わっている関係にある。

【0094】

また、スイッチ20Aは磁極片51～54が露出している構成であるため、外部よりの磁束を効率良く拾う。よって、スイッチ20Aは前記のスイッチ20に比べて、感度が高く、永久磁石41, 42が磁力の弱いものであっても、作動する。

【0095】

また、露出している磁極片51～54が外部よりの磁束を効率良く拾う分、リード片28, 31の厚みを厚くして撓みにくくしてもよい。このように構成した場合には、スイッチ20Aはノイズとしての外部磁束が作用した場合に、スイッチ部がオンする誤動作が起き難くなる。よって、スイッチ20Aはノイズに対して強いものとなる。

【0096】

【第3実施例】

図8は本発明の第3実施例の作動条件制約型スイッチ70を示す。図9(A)乃至(C)はスイッチ70の概略構成を示す。

【0097】

この作動条件制約型スイッチ70は、作動条件が、永久磁石が一つではあるけれども、その磁極の配置が特定の配置に制約されているものである。

【0098】

図8及び図9(A)に示すように、作動条件制約型スイッチ70は、ベース71上に、継鉄・永久磁石組立体72とスイッチ部73とが設けてあり、これらがカバー74によって覆われており、両端に実装用の端子部75c, 76cを有す

る構成である。

【0099】

スイッチ部73は、クランク形状のリード片75と、同じくクランク形状のリード片76とよりなる。リード片75、76は折り曲がり部分をベース71に固定してあり、水平のリード部75aの先端のコンタクト部75bとこの下側のリード部76aの先端のコンタクト部76bとが空隙部77を置いて対向している。端子部75c、76cが、ベース71より外側に突き出ている。

【0100】

継鉄・永久磁石組立体72は、継鉄部材77と永久磁石片78とよりなる。継鉄部材77は、細長い本体部77aと、この本体部77aの両端側の凸部77b、77cとよりなる。永久磁石片78は、上面がN極、下面がS極であり、本体部77aの略中央に固定してある。凸部77b及び凸部77cは、共に、S極となっている。

【0101】

永久磁石片78はコンタクト部76aの先端部と対向しており、凸部77cはリード部76aの長手方向の中央部と対向している。凸部77bはリード部75aの長手方向の中央部と対向している。

【0102】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ70の作動について説明する。

【0103】

通常の状態では、図8及び図9(A)に示す状態にある。凸部77bとリード部75aとの間の空隙部80は磁気抵抗R1を有し、凸部77cとリード部76aとの間の空隙部81は磁気抵抗R2を有する。磁気抵抗R1と磁気抵抗R2とは、 $R1 > R2$ の関係にある。よって、継鉄・永久磁石組立体72より発生している磁束は、主に空隙部81を横切って流れ、リード部76a内を流れて、符号 ϕ_1 で示すように流れる。コンタクト部76bはS極となり、永久磁石片78に吸引されており、リード部76aは斜め下向きに撓んでいる。コンタクト部76bは永久磁石片78に吸着はしていず、コンタクト部76bと永久磁石片78との間には、空隙部82が存在している。

【0104】

コンタクト部75bとコンタクト部76bとの間には空隙部77が存在しており、スイッチ70はオフの状態にある。

【0105】

スイッチ20に、図9 (B) に示すように、外部から磁界を作用させる手段としての永久磁石90が図示の磁極の向き、即ち、S極がリード部75aに、N極がリード部76aに対向する向きで接近すると、永久磁石90が発生している磁界がカバー74を貫通してスイッチ部73に作用し、磁束は、符号 ϕ 2で示すように、リード部76a→空隙部77→リード部75aを通って流れる。コンタクト部76bはN極となり、コンタクト部75bはS極となる。

【0106】

よって、コンタクト部76bには、コンタクト部75bに吸引される力に加えて永久磁石78から反発される力が作用し、図9 (C) に示すように、コンタクト部76bがコンタクト部75bに接触される。

【0107】

これによって、スイッチ70は作動されてオンとなり、端子部27bと端子部31bとの間が導通する。また、磁束 ϕ 2の流れは、符号 ϕ 2aで示すようになる。

【0108】

上記の永久磁石90の磁極の向きが上記とは逆の向きである場合には、図10に示すようになる。永久磁石90Aは、S極がリード部76aに、N極がリード部75aに対向する。磁束は符号 ϕ 3で示すように流れ、コンタクト部76bはS極となり、永久磁石78に吸着され、スイッチ70は作動せず、オフの状態のままである。

【0109】

よって、上記のスイッチ70は、作動の条件が、永久磁石の数は一つではあるけれども、その磁極の向きが一つに制限されているスイッチということになる。

【0110】

また、上記のスイッチ70は、以下の特長も有する。

【0111】

1. 衝撃に強い。

【0112】

図9 (A) に示すように、スイッチ70がオフの状態において、継鉄・永久磁石組立体72が発生している磁束が符号 ϕ 1で示すように流れているため、コンタクト部76bには永久磁石片78に吸引される力が作用している。このため、スイッチ70が実装してある物品を床に落としたりしてスイッチ70に強い外部衝撃が作用した場合でも、コンタクト部76bは図8及び図9 (A) に示す位置に保たれ、衝撃によって上方に変位することはない。よって、スイッチ部73はオフの状態を維持し、スイッチ70は、瞬間的といえどもオンとなることは起きない。

【0113】

2. 作動の信頼性が高く、永久磁石90は磁力の弱いもので足りる。

【0114】

図9 (B) に示すように、スイッチ70に永久磁石90が接近したときに、コンタクト部76bはN極となって、コンタクト部75bに吸引される力に加えて永久磁石78から反発される力が作用する。

【0115】

図9 (C) に示すように、コンタクト部76bとコンタクト部75bとが接触すると、リード部76a及びリード部75aが若干撓むことによって、空隙部81は若干拡がって空隙部81aとなり、磁気抵抗R1は増えてR1aとなり、空隙部80は若干狭まって空隙部80aとなり、磁気抵抗R2は減ってR2aとなり、磁気抵抗R1aと磁気抵抗R2aとは、今までとは逆転して、 $R1a < R2a$ の関係となる。継鉄・永久磁石組立体72より発生している磁束は、今度は空隙部80aを横切って、符号 ϕ 1aで示すように流れ、コンタクト部76bとコンタクト部75bとが吸着する力を発生する。

【0116】

上記のように継鉄・永久磁石組立体72は、コンタクト部76bをコンタクト部75bに接触させる動作及びコンタクト部75bとコンタクト部76bとを接

触した状態に保つ動作を補助する役割を有する。

【0117】

よって、コンタクト部76bがコンタクト部75bに接触する動作は、吸引力にのみ依存している場合に比べて、確実に行われ、よって、作動の信頼性が高く、永久磁石90は磁力の弱いものでも足りる。

【0118】

〔第4実施例〕

図11は本発明の第4実施例の作動条件制約型スイッチ70Aを示す。図12(A)、(B)は作動条件制約型スイッチ70Aの概略構成を示す。

【0119】

この作動条件制約型スイッチ70Aは、作動条件が、永久磁石が一つではあるけれども、その磁極の配置が特定されたものであること、更に、永久磁石のサイズが決まっているということに制約されているものである。

【0120】

作動条件制約型スイッチ70Aは、図8に示す作動条件制約型スイッチ70に、磁極片100, 101を付加した構成である。図11及び図12(A)、(B)中、図8、図9に示す構成部分と同じ部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0121】

磁極片100はリード部75aの基部側の位置に固定してあり、上方に突き出ている。磁極片101はリード部76aの基部側の位置に固定してあり、上方に突き出ている。

【0122】

カバー74Aは、磁極片100, 101に対応した開口74Aaを有する。磁極片100, 101はカバー74Aの開口74Aaに露出している。カバー74Aは磁気的に非磁性体である。

【0123】

上記のスイッチ20Aに外部から磁界を作用させる手段として、永久磁石組立体90Aが準備してある。この永久磁石組立体90Aは、永久磁石90の両端に

磁極片110, 111を有する構成である。磁極片110, 111は、上記の磁極片100, 101に対応する配置である。

【0124】

永久磁石組立体90Aがスイッチ20Aに接近し、磁極片110, 111が磁極片100, 101に丁度対向した状態となると、図12 (B) に示すように、コンタクト部76bがコンタクト部75bと接触され、スイッチ70Aは作動されてオンとなる。

【0125】

このスイッチ70Aの作動条件は、図8に示すスイッチ70の作動条件と比べると、永久磁石の磁極の配置が特定のものであるという条件に、磁極片110, 111が磁極片100, 101に丁度対向するという位置の条件が加わっている関係にある。

【0126】

また、スイッチ70Aは磁極片100, 101が露出している構成であるため、外部よりの磁束を効率良く拾う。よって、スイッチ70Aは前記のスイッチ70に比べて、感度が高く、永久磁石90が磁力の弱いものであっても、正常に作動する。また、スイッチ70Aは、繼鉄・永久磁石組立体72を有することによって、衝撃を受けても誤動作しないという特長も有する。

【0127】

【第5実施例】

図13は本発明の第5実施例の作動条件制約型スイッチ120を示す。図14 (A)、(B)は作動条件制約型スイッチ120の概略構成を示す。

【0128】

この作動条件制約型スイッチ120は、図2に示す作動条件制約型スイッチ20と似た構成であり、作動条件が、永久磁石が二つ必要であるということに加えて、この2つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であること、しかも同じであるということに制約されているものである。

【0129】

図13及び図14 (A)に示すように、作動条件制約型スイッチ120は、ベ

ース123上に、第1のスイッチ部121と第2のスイッチ部122とが、一つの直線上に整列して、且つ、直線の方向に寸法L10離れて配置してあり、且つ、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材125を間に介して直列に接続されており、且つ、ベース123上に継鉄・永久磁石組立体130、131が夫々第1、第2のスイッチ部121、122の下側に位置して第1、第2のスイッチ部121、122と対向して設けてあり、全体がカバー126によって覆われており、両端に実装用の端子部127b、130bを有する構成である。

【0130】

第1のスイッチ部121、第2のスイッチ部122、接続部材125は、図2中の第1、第2のスイッチ部21、22、接続部材25と対応する構成である。

【0131】

継鉄・永久磁石組立体130は、L字形状の継鉄部材135と永久磁石片136とよりなる。永久磁石片136は、上面がN極、下面がS極であり、継鉄部材135の凸部135aはS極となっている。永久磁石片136及び凸部135aが共にリード部128bに対向しており、リード部128bは、図9(A)に示す場合と同じく、永久磁石片136側に磁気吸引されている。

【0132】

別の継鉄・永久磁石組立体131は、上記の継鉄・永久磁石組立体130と同じく、L字形状の継鉄部材137と永久磁石片138とよりなる。永久磁石片138は、上面がN極、下面がS極であり、継鉄部材137の凸部137aはS極となっている。永久磁石片138及び凸部137aが共にリード部130cに対向しており、リード部130cは、図9(A)に示す場合と同じく、永久磁石片138側に磁気吸引されている。

【0133】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ120の作動について説明する。

【0134】

通常の状態では、図13及び図14(A)に示す状態にある。第1、第2のスイッチ部121、122は共にオフであり、スイッチ120はオフの状態にある

【0135】

図14 (B) に示すように、永久磁石140, 141が図示する同じ磁極の向き、即ち、図中、右端がN極、左端がS極である向きで、第1、第2のスイッチ部121、122に接近すると、永久磁石140が発生している磁界が第1のスイッチ部121に作用し、永久磁石141が発生している磁界が第2のスイッチ部122に作用する。第1のスイッチ部121について見ると、コンタクト部128bはN極となり、コンタクト部127bはS極となる。コンタクト部128bには、コンタクト部127bに吸引される力に加えて永久磁石136から反発される力が作用し、図14 (C) に示すように、コンタクト部128bとコンタクト部127bとが接触して、第1のスイッチ部121がオンとなる。第2のスイッチ部122について見ると、コンタクト部130bはN極となり、コンタクト部131bはS極となる。コンタクト部130bには、コンタクト部131bに吸引される力に加えて永久磁石138から反発される力が作用し、図14 (C) に示すように、コンタクト部130bとコンタクト部131bとが接触して、第2のスイッチ部122がオンとなる。よって、スイッチ120はオンとなる。

【0136】

永久磁石140, 141がスイッチ120から離れると、第1、第2のスイッチ部121、122は共にオフとなり、スイッチ120はオフの状態となる。

【0137】

ここで、永久磁石140の磁極の向きが上記とは逆であり、図14 (D) に示すように、右端がS極、左端がN極である場合について説明する。永久磁石140Aが発生している磁界によって、図14 (D) に示すように、コンタクト部128bはS極となり、コンタクト部127bはN極となる。コンタクト部128bは永久磁石136吸引され、コンタクト部127bはコンタクト部128bに對して反発され、第1のスイッチ部121はオフの状態のままであり、スイッチ120はオフの状態のままである。

【0138】

なお、前記の作動の条件は、通常の状態ではおよそ起きないことであり、スイ

ツチ120が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【0139】

また、スイッチ120は、2つの永久磁石を認識することに加えて、2つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり、しかも同じであることを認識する機能及び認証する機能を有しており、図3に示すスイッチ20に比べて、セキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を発揮する。

【0140】

また、継鉄・永久磁石組立体130、131が設けてあることによって、スイッチ120は耐衝撃性に優れている。

【0141】

〔第6実施例〕

図15は本発明の第6実施例の作動条件制約型スイッチ120Aを示す。図16（A）、（B）は作動条件制約型スイッチ120Aの概略構成を示す。

【0142】

この作動条件制約型スイッチ120Aは、図13に示す作動条件制約型スイッチ120と似た構成であり、スイッチ120の作動条件とは、2つの永久磁石の極性の配置が互いに逆であることが相違するものである。即ち、スイッチ120Aは、作動条件が、永久磁石が2つであるということ、及び、この2つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり且つ互いに逆であるということに制約されているものである。

【0143】

図15及び図16（A）に示すように、作動条件制約型スイッチ120Aは、図13及び図16（A）に示す作動条件制約型スイッチ120とは、第2のスイッチ部122に対向する継鉄・永久磁石組立体が相違し、その他の部分は同じ構成であり、対応する部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0144】

第2のスイッチ部122に対向する継鉄・永久磁石組立体131Aは、永久磁石片138Aを有する。永久磁石片138Aは、上面がS極、下面がN極であり、継鉄部材137の凸部137aはN極となっている。

【0145】

図16 (B) に示すように、永久磁石150, 151が図示する同じ磁極の向き、即ち、永久磁石150については、図中、右端がN極、左端がS極である向きで、永久磁石151については、図中、右端がS極、左端がN極である向きで、第1、第2のスイッチ部121、122に接近すると、第1のスイッチ部121は図14 (B)、(C) に示すと同じくオンとなる。第2のスイッチ部122について見ると、コンタクト部130bはS極となり、コンタクト部131bはN極となる。コンタクト部130bには、コンタクト部131bに吸引される力に加えて永久磁石138Aから反発される力が作用し、図16 (B) に示すように、コンタクト部130bとコンタクト部131bとが接触して、第2のスイッチ部122がオンとなる。よって、スイッチ120はオンとなる。

【0146】

永久磁石150, 151がスイッチ120Aから離れると、第1、第2のスイッチ部121、122は共にオフとなり、スイッチ120Aはオフの状態となる。

【0147】

ここで、永久磁石151の磁極の向きが上記とは逆であり、図16 (C) に示すように、右端がN極、左端がS極である場合について説明する。永久磁石151Aが発生している磁界によって、図16 (C) に示すように、コンタクト部130bはN極となり、コンタクト部131bはS極となる。コンタクト部130bは永久磁石138Aに吸引され、コンタクト部131bはコンタクト部130bに対して反発され、第2のスイッチ部122はオフの状態のままであり、スイッチ120はオフの状態のままである。

【0148】

なお、前記の作動の条件は、通常の状態ではおよそ起きないことであり、スイッチ120が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【0149】

また、スイッチ120は、2つの永久磁石を認識することに加えて、2つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり、しかも互いに逆であることを認識する

機能及び認証する機能を有しており、図3に示すスイッチ20に比べては勿論、図13に示すスイッチ120に比べても、セキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を發揮する。

【0150】

また、継鉄・永久磁石組立体130、131Aが設けてあることによって、スイッチ120Aは耐衝撃性に優れている。

【0151】

[第7実施例]

図17及び図18は本発明の第7実施例の作動条件制約型スイッチ160を示す。図19はスイッチ本体を分解して示す。X1-X2は作動条件制約型スイッチ160の長手方向、Y1-Y2は幅方向、Z1-Z2は高さ方向である。

【0152】

作動条件制約型スイッチ160は、スイッチ組立体163がカバー164によって覆われており、両端に銅合金製である実装用の端子部192a1, 202a1を有する構成である。なお、実装用の端子部は、スイッチ組立体163の両端近傍のZ2側に設けられる場合もある。請求項9記載の端子部材に関する記載の「両端に端子部材を有する」のうちの「両端」は、スイッチ組立体163の両端及びスイッチ組立体163の両端近傍を包含するものである。

【0153】

スイッチ組立体163は、インサートモールドベース166上に第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162とが直列に接続されて設けてある構成である。第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162とは、夫々の接点部分161a, 162aがX1-X2方向上寸法L1離れて配置してある。第1、第2のスイッチ部161、162は、Y1-Y2方向上、寸法δずれている。インサートモールドベース166は、モールドベース本体167と、モールドベース本体167内に埋め込まれている接続部材168及び端子部材169、170によりなる構造である。

【0154】

作動条件制約型スイッチ160の特徴を分かり易くするために、スイッチ組立

体163をその製造工程に沿って説明する。

【0155】

スイッチ組立体163は、インサートモールド工程→プレス工程→リード片溶接工程を経て製造される。

(1) インサートモールド工程

図20 (B) に示すインサートフレーム部材180を用意する。インサートフレーム部材180は、図20 (A) に示す、銅合金製の板材220をプレスで打ち抜いて製造される。銅合金製の板材220は、特殊形状のロールによって圧延された異形の板であり、厚さ t_1 が0.2mmであり、上面の二箇所に帯状部221、222を有する。この帯状部221、222の厚さ t_2 は0.3mmであり、板220の厚さ t_1 より0.1mm厚い。板220の下面は全面に亘って平らである。帯状部221、222の上面の板220の上面に対する段差寸法aは、0.1mmである。

【0156】

インサートフレーム部材180は、長方形のフレーム部181と、二つのT字形状部190、200と、一つのH字形状部210とを有する形状である。T字形状部190、200及びH字形状部210は、フレーム部181の内側に位置しており、フレーム部181と繋がっている。

【0157】

T字形状部190、200は、夫々頭の部分191、201と、脚の部分192、202とよりなる。頭の部分191、201は、夫々図20 (A) に示す板材220のうちの帯状部221、222の一部によって形成されている。

【0158】

H字形状部210は、2つのI字形状部211、212と、この間をつなぐ連結梁部213とよりなり、板200のうち厚さ t_1 が0.2mmである部分223によって形成されている。

【0159】

上記のインサートフレーム部材180を下側の樹脂成形金型上にセットし、上下の樹脂成形金型を組み合わせ、液晶ポリマーを樹脂成形金型内に注入して、イ

ンサート成形する。これによって、図21に示すインサートモールド部品230が製造される。

【0160】

インサートモールド部品230は、液晶ポリマー製のモールドベース本体167と、インサートフレーム部材180とよりなる。インサートフレーム部材180のうちT字形状部190、200の中央部分とH字形状部210の中央部分とが、モールドベース本体167内に埋め込まれている。

【0161】

モールドベース本体167の上面には、第1、第2のスイッチ部161、162を設けるための浅い凹部167a、167bが形成してある。

(2) プレス工程

図21のインサートモールド部品230をプレス装置にセットし、プレス装置を作動させて、インサートフレーム部材180のうち脚の部分192、202を除いてモールドベース本体167から突き出ている個所で切断し、脚の部分192、202についてはフレーム部181の近くで切断して曲げる。これによって、図19に示すインサートモールドベース166が製造される。

【0162】

インサートモールドベース166は、モールドベース本体167と、モールドベース本体167内に埋め込まれている接続部材168及び端子部材169、170とよりなる構造である。

【0163】

接続部材148は、H字形状部210の中央の部分であり、図19に示すように、2つのI字形状部211a、212aとこの間をつなぐ連結梁部213とよりなり、H字形状を有している。211a1は端子部であり、I字形状部211aのうちY2側の部分であり、凹部167aのうちX1側の部分に露出している。212a1は端子部であり、I字形状部212aのうちY1側の部分であり、凹部167bのうちX2側の部分に露出している。

【0164】

端子部材169は、T字形状部190の中央の部分である。192a1は端子

部であり、脚の部分192の一部であり、モールドベース本体167よりX2方向に突き出している。191a1は端子部であり、頭の部分191の一部であり、凹部167aのうちX2側の部分に露出している。

【0165】

端子部材170は、T字形状部200の中央の部分である。202a1は端子部であり、脚の部分202の一部であり、モールドベース本体167よりX1方向に突き出している。201a1は端子部であり、頭の部分201の一部であり、凹部167bのうちX1側の部分に露出している。

【0166】

端子部191a1、201a1の上面は、端子部211a1、212a1の上面より、0.1mm高い。

(3) リード片溶接工程

図19中、最初に、リード片240の基部240bを端子部211a1上にレーザ溶接し、次いで、リード片241の基部241bを端子部191a1上にレーザ溶接する。また、リード片242の基部242bを端子部212a1上にレーザ溶接し、次いで、リード片243の基部243bを端子部201a1上にレーザ溶接する。

【0167】

リード片240～243は、コバルト鉄合金製であり、長さが3mm程度で厚さt3が0.06mmと薄い片であり、金メッキが施してある。リード片240～243は、電磁鉄製、鉄ニッケル合金製等でもよい。

【0168】

なお、各リード片240～243は、元々は、図19中、二点鎖線で示す掴み部240c～243cを有している。レーザ溶接時には、治具が掴み部240c～243cを掴んで、リード片を溶接する個所に位置を決めている。レーザ溶接完了後に、各掴み部240c～243cは切断して除去される。

【0169】

リード片240とリード片241とが第1のスイッチ部161を構成し、図18に拡大して示すように、リード片240の先端の接点240aとリード片24

1の先端の接点241aとの間には、ギャップ長さg1が約0.05mmの隙間245が形成されている。

【0170】

リード片242とリード片243とが第2のスイッチ部162を構成し、上記の第1のスイッチ部161の場合と同様に、リード片242の先端の接点242aとリード片243の先端の接点243aとの間には、ギャップ長さg1が約0.05mmの隙間246が形成されている。

【0171】

以上によって、スイッチ組立体163が完成する。

【0172】

カバー164は、液晶ポリマー製の箱形状の成形部品である。天板部164aは所定の厚さt10を有する。

【0173】

カバー164でスイッチ組立体163を覆った後に、スイッチ160の底面側にエポキシ樹脂を塗布して密封し、加熱して塗布したエポキシ樹脂を熱硬化させ、最後にカバー164の空気抜き穴164bを塞いで、スイッチ160が完成する。

【0174】

カバー164の天板部164aは、モールドベース本体167の上面に当たっている。第1、第2のスイッチ部161、162は、モールドベース本体167の浅い凹部167a、167bとカバー164の天板部164aの下面とによって形成された、空間251、252の内部に収まっており、密封されている。

【0175】

上記のように製造された作動条件制約型スイッチ160は、端子部192a1及び端子部202a1を、プリント回路基板のパッド上に半田付けされて、プリント回路基板上に表面実装される。

【0176】

上記のように製造された作動条件制約型スイッチ160は以下に挙げる特長を有する。

(1) 第1,第2のスイッチ部161、162の隙間245, 246のギャップ長さg1の精度が高い。

【0177】

第1のスイッチ部161の隙間245のギャップ長さg1は、基本的には、板材220の段差寸法aによって決定される。即ち、隙間245のギャップ長さg1に影響を与えるパラメータは、板材220の段差寸法aの公差と、リード片240の厚さt3の公差の2つに限られる。よって、第1のスイッチ部161の隙間245のギャップ長さg1は高い精度で形成される。

【0178】

同じく、第2のスイッチ部162の隙間246のギャップ長さg1は、板材220の段差寸法aによって決定され、高い精度で形成される。

(2) カバー164として天板部164aの厚さを適宜定めたものを組み込むことによって、第1,第2のスイッチ部161、162が作動する外部磁界の強さを決めることが可能である。

【0179】

カバー164の天板部164aは第1,第2のスイッチ部161、162の上面を覆っており、外部の磁界が第1,第2のスイッチ部161、162に作用する程度を弱くして、第1,第2のスイッチ部161、162が作動する感度を低下させる。天板部164aの厚さを厚くすると、第1,第2のスイッチ部161、162が作動する感度が更に低下される。

【0180】

本実施例では、天板部164aの厚さt10は、約0.3mmとしてあり、第1,第2のスイッチ部161、162は磁石が通常の磁石である場合は作動しないで、希土類の磁石である場合に初めて作動するようにしてある。

(3) 第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162との独立性が高い。

【0181】

第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162とは、Y1-Y2方向上ずれており、図19に示すように、第1のスイッチ部161のリード片240の基部240bと第2のスイッチ部142のリード片242の基部242bとを結ぶ

線260は、X1-X2方向の線261に対して角度θをなす方向となる。よって、リード片220の基部とリード片222の基部との間の距離L10は、第1のスイッチ部141と第2のスイッチ部142とがY1-Y2方向にずれていなければ構成における上記の距離L10に対応する距離L11に比べて長くなる。

【0182】

よって、第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162とがY1-Y2方向にずれていなければ構成に比べて、第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162との間の磁気抵抗が高くなり、第1のスイッチ部161と第2のスイッチ部162との独立性は高い。このため、第1のスイッチ部161及び第2のスイッチ部162のうち一方が作動されたことに伴なって他方が作動されてしまう誤作動が防止される。

(4) 作動したときの電圧降下が小さい。

【0183】

リード片240～243は金メッキされているコバルト鉄合金製であり、接続部材168及び端子部材169、170は銅合金製である。よって、第1、だい2のスイッチ部161、162が作動した場合における、端子部192a1と端子部202a1との間における電圧降下は小さい。

(5) 表面実装が可能である。

【0184】

モールドベース本体147及びカバー144が液晶ポリマー製であり、高い耐熱性を有している。また、端子部192a1、202a1は表面実装に適した形状を有する。よって、作動条件制約型スイッチ160はプリント回路基板上に表面実装される。

【0185】

次に、作動条件制約型スイッチの各スイッチ部を同時に作動させるように磁界を発生させる磁界発生ユニットについて説明する。

【0186】

電子装置とこの電子装置に装着される装着物とにおいて、作動条件制約型スイッチは装着物に設けられ、外部磁界発生ユニットは電子装置に設けられる。

【0187】

以下、外部磁界発生ユニットについて説明するに、作動条件制約型スイッチとしては、図17及び図18に示す構造の作動条件制約型スイッチ160を例に挙げて説明する。作動条件制約型スイッチ140は、概略的には、図22に示すように、リード片240とリード片241とよりなる第1のスイッチ部161とリード片242とリード片243とよりなる第2のスイッチ部162とが接続部材168を介して直列に接続されており、且つ、両端側に端子部192a1、202a1を有し、第1のスイッチ部161の接点部分161aと第2のスイッチ部162の接点部分162aとがX1-X2方向に距離L1離れている構造である。

【0188】

【第1実施例】

図22(A)に示すように、外部磁界発生ユニット300は、第1のスイッチ部161に作用する予定の第1の永久磁石301と第2のスイッチ部162に作用する予定の第2の永久磁石302とがモールド体303内に収まっている構造である。第1、第2の永久磁石301、302は、その中心間が、X1-X2方向上、距離L1より長い距離L20離れている。

【0189】

第1の永久磁石301は、Z2側がN極、Z1側がS極である。第2の永久磁石302も、Z2側がN極、Z1側がS極である。第1、第2の永久磁石301、302は、Z1-Z2方向が磁極の向きである。第1、第2の永久磁石301、302は、磁束 ϕ 10、 ϕ 11で示す磁界を発生している。

【0190】

作動条件制約型スイッチ160に対してみると、第1、第2の永久磁石301、302の磁極の並びの方向は、第1、第2のスイッチ部161、162が整列している方向に対して垂直の方向である。

【0191】

リード片に対してみると、第1の永久磁石301の磁極の並びの方向は、リード片240、241が整列している方向に対して垂直の方向である。第2の永久

磁石302の磁極の並びの方向は、リード片242、243が整列している方向に対して垂直の方向である。

【0192】

第1、第2の永久磁石301、302は、その中心間が、X1-X2方向上、距離L1より長い距離L10離れている。

【0193】

作動条件制約型スイッチ160と外部磁界発生ユニット300とで、作動条件制約型スイッチ装置310を構成する。

【0194】

図22(B)に示すように、作動条件制約型スイッチ160が外部磁界発生ユニット300に接近すると、第1、第2のスイッチ部161、162が夫々第1、第2の永久磁石301、302に対向する。第1の永久磁石301が発生している磁束 ϕ 10がリード片240、241内を流れ、リード片240の接点240aがN極、リード片241の接点241aがS極となり、磁気的吸引力が作用して、リード片240の接点240aとリード片241の接点241aとが接触されて、第1のスイッチ部161がオンとなる。第2の永久磁石302が発生している磁束 ϕ 1.1がリード片242、243内を流れ、リード片242の接点242aがN極、リード片243の接点243aがS極となり、磁気的吸引力が作用して、リード片242の接点242aとリード片243の接点243aとが接触されて、第2のスイッチ部162がオンとなる。これによって、スイッチ160は作動されてオンとなり、端子部192a1、202a1間が導通する。

【0195】

第1、第2の永久磁石301、302の磁極の向きは、上記の逆でもよく、第1の永久磁石301と第2の永久磁石302とで、互いに逆でもよい。

【0196】

図23は、第1、第2の永久磁石301、302の位置のX1-X2方向の位置とスイッチ部の一対のリードの接点の間に作用する磁気的吸引力との関係を示す、シミュレーションの結果を示す。なお、Z1-Z2方向上、第1、第2の永久磁石301、302は作動条件制約型スイッチ160に対して接近している。

【0197】

P 0 は外部磁界発生ユニット 3 0 0 の X 1 - X 2 方向の中央の位置である。 P 1 ~ P 7 は、位置 P 0 から X 1 側の略等間隔でプロットした位置である。 P - 1 ~ P - 7 は、 P 1 ~ P 7 の P 0 に関して対称の位置である。

【0198】

第 1 のスイッチ部 1 6 1 はその接点部が P - 3 に位置し、第 2 のスイッチ部 1 6 2 はその接点部が P 3 に位置するように設けてある。

【0199】

第 1 の永久磁石 3 0 1 を各位置 P - 1 ~ P - 7 に位置させた場合に、第 1 のスイッチ部 1 6 1 の接点部に発生する磁気的吸引力は、線 3 2 0 で示すように変化する。ピーク 3 2 1 は、 P - 3 より X 2 方向に偏倚した位置 P - 4 で現れている。

【0200】

第 2 の永久磁石 3 0 2 を各位置 P 1 ~ P 7 に位置させた場合に、第 2 のスイッチ部 1 6 2 の接点部に発生する磁気的吸引力は、線 3 3 0 で示すように変化する。ピーク 3 3 1 は、 P 3 より X 1 方向に偏倚した位置 P 4 で現れている。

【0201】

このシミュレーションの結果に基いて、上記の外部磁界発生ユニット 3 0 0 においては、第 1 の永久磁石 3 0 1 は位置 P - 4 に、第 2 の永久磁石 3 0 2 は位置 P 4 に設けてある。即ち、第 1 、第 2 の永久磁石 3 0 1 、 3 0 2 は、その中心間が、 X 1 - X 2 方向上、第 1 、第 2 のスイッチ部 1 6 1 、 1 6 2 の接点部の距離 L 1 より長い距離 L 1 0 離して配置してある。

【0202】

なお、ピーク 3 2 1 、 3 3 1 の磁気的吸引力は F 1 である。3 4 0 は動作可能レベルであり、磁気的吸引力がレベル 3 4 0 より高い場合に、スイッチ部 1 6 1 、 1 6 2 が作動される。

【0203】

図 2 4 は、永久磁石がその磁極が X 方向を向いた姿勢である場合のシミュレーションの結果であり、図 2 3 に対応する図である。

【0204】

第1の永久磁石351を各位置P-1～P-7に位置させた場合に、第1のスイッチ部161の接点部に発生する磁気的吸引力は、線360で示すように変化する。ピーク361は、P-3の位置で現れている。第2の永久磁石352を各位置P1～P7に位置させた場合に、第2のスイッチ部162の接点部に発生する磁気的吸引力は、線370で示すように変化する。ピーク371は、P3の位置で現れている。ピーク361、371での磁気的吸引力F2は、F1より低い。永久磁石351、352は夫々P-3、P3に配置され、永久磁石351、352の間の距離L11は、上記の距離L10に比べて短い。

【0205】

図23示すシミュレーションの結果を図24に示すシミュレーションの結果と比較すると、本発明のように永久磁石の姿勢が磁極がZ方向を向いた姿勢である場合の方が、永久磁石の姿勢が磁極がX方向を向いた姿勢である場合に比べて、ピークの磁気的吸引力が強いことが分かる。よって、永久磁石の姿勢が磁極がZ方向を向いた姿勢である場合には、永久磁石のサイズが小さくて足りる。

【0206】

よって、図22において、第1、第2の永久磁石301、302はサイズが小さく、よって、外部磁界発生ユニット300は小型である。

【0207】

第1、第2の永久磁石301、302はサイズが小さくて足りる理由は、以下のように考えられる。図24に示す永久磁石351、352の向きでは、磁極が向き合うため、永久磁石351から永久磁石352に向かう磁束 ϕ 20が存在して、永久磁石351と永久磁石352とが磁気的に干渉し、その結果、スイッチ部に作用する磁束が弱くなってしまう。これに対して、図22に示す永久磁石301、302の向きでは、第1には、磁極が向き合わないため、永久磁石301と永久磁石302とが磁気的に干渉し難い。第2には、永久磁石301と永久磁石302との間の距離L10が上記の距離L11に比べて長いため、永久磁石301と永久磁石302とが磁気的に干渉し難い。

【0208】

なお、モールド体303に代えて、ケースでもよい。

【0209】

また、永久磁石301と永久磁石302とを独立に電子装置の凹部内に組み込んで、作動条件制約型スイッチ160を作動させることが出来るのは勿論である。

【0210】

【第2実施例】

図25 (A) に示すように、外部磁界発生ユニット300Aは、図22 (A) に示す外部磁界発生ユニット300に、第3の永久磁石360を追加して設けてある構成である。

【0211】

第1、第2の永久磁石301、302の磁極の向きは同じである。Z2側がN極、Z1側がS極である。第3の永久磁石360は、Z2側がS極、Z1側がN極であり、第1の永久磁石301、302の磁極の向きとは逆の向きである。第3の永久磁石360は、第1、第2の永久磁石301、302の中間の位置に設けてある。

【0212】

第1の永久磁石301と第3の永久磁石360との間には、磁束 ϕ 40で示す磁界を発生している。第2の永久磁石302と第3の永久磁石360との間には、磁束 ϕ 41で示す磁界を発生している。

【0213】

作動条件制約型スイッチ160と外部磁界発生ユニット300Aとで、作動条件制約型スイッチ装置310Aを構成する。

【0214】

図25 (B) に示すように、作動条件制約型スイッチ160が外部磁界発生ユニット300Aに接近すると、第1、第2のスイッチ部161、162が夫々第1、第2の永久磁石301、302に対向する。第1の永久磁石301が発生している磁束 ϕ 40がリード片240、241内を流れ、第1のスイッチ部161がオンとなる。第2の永久磁石302が発生している磁束 ϕ 41がリード片24

2、243内を流れ、第2のスイッチ部162がオンとなる。

【0215】

磁束 ϕ 40、 ϕ 41は、リード片内を通り抜けた後に、第3の永久磁石360に到って終点となる。第3の永久磁石360はリード片の近くに位置しており、磁束 ϕ 40、 ϕ 41が流れる磁路の磁気抵抗は、図22(B)に示す外部磁界発生ユニット300の場合に比べて低くなる。これによって、磁束 ϕ 40、 ϕ 41が第1、第2のスイッチ部161、162に効率良く作用する。

【0216】

よって、外部磁界発生ユニット300Aは、図22(B)に示す外部磁界発生ユニット300の場合に比べて、作動条件制約型スイッチ160をより確実に作動させることが出来る。

【0217】

第1、第2の永久磁石301、302は、Z2側がS極、Z1側がN極であり、第3の永久磁石360は、Z2側がN極、Z1側がS極であってもよい。

【0218】

〔第3実施例〕

図26(A)に示すように、外部磁界発生ユニット300Bは、図25(A)に示す外部磁界発生ユニット300Aの第1、第2、第3の永久磁石301、302、360に代えて、1つの永久磁石370を設けた構成である。

【0219】

この永久磁石370は、細長い形状の板材のZ2側の面に、N-S-N極の三点着磁してある構造である。永久磁石370は、磁束 ϕ 50、 ϕ 51で示す磁界を発生している。

【0220】

作動条件制約型スイッチ160と外部磁界発生ユニット300Bとで、作動条件制約型スイッチ装置310Bを構成する。

【0221】

図26(B)に示すように、作動条件制約型スイッチ160が外部磁界発生ユニット300Bに接近すると、磁束 ϕ 50、 ϕ 51が夫々第1、第2のスイッチ

部161、162内を効率的に流れ、第1、第2のスイッチ部161、162がオンとなる。

【0222】

外部磁界発生ユニット300Bは单一の永久磁石370で構成されているため

外部磁界発生ユニット300Aに比べて組立てしやすく、且つ安価である。

【0223】

永久磁石370は、S-N-S極の並びでもよい。

【0224】

外部磁界発生ユニット300Bは、永久磁石370に代えて、図27に示す永久磁石370Aを組み込んだ構成でもよい。

【0225】

この永久磁石370AはE字形状であり、各凸部370Aa, 370Ab, 370Acが、N-S-N極と着磁してある。着磁する部分が凸部370Aa, 370Ab, 370Acであるため、着磁は永久磁石370の場合に比べてし易い

【0226】

【作動条件制約型スイッチ装置の実施例】

図28(A)は作動条件制約型スイッチ装置310Dを示す。作動条件制約型スイッチ装置310Dは、作動条件制約型スイッチ160Dと外部磁界発生ユニット300とよりなる。

【0227】

外部磁界発生ユニット300は図22(A)に示す構造である。

【0228】

作動条件制約型スイッチ160Dは、図17及び図22(A)に示す作動条件制約型スイッチ160に、永久磁石380を組み込んだ構成である。

【0229】

永久磁石380は、Z2側がS極、Z1側がN極であり、第1、第2のスイッチ部161、162の間に設けてある。永久磁石380の磁極の向きは、第1、

第2の永久磁石301、302の磁極の向きとは逆である。

【0230】

図28(B)に示すように、作動条件制約型スイッチ160Dが外部磁界発生ユニット300に接近すると、第1、第2のスイッチ部161、162が夫々第1、第2の永久磁石301、302に対向する。第1の永久磁石301が発生している磁束 ϕ 10はリード片241、240内を流れ、リード片240を通り抜けた後に、永久磁石380に到って終点となり、第1のスイッチ部161がオンとなる。第2の永久磁石302が発生している磁束 ϕ 11は、リード片243、242内を流れ、リード片242を通り抜けた後に、永久磁石380に到って終点となり、第2のスイッチ部162がオンとなる。

【0231】

第1の永久磁石301が、上記とは逆に、Z2側がN極、Z1側がS極である場合には、磁束がリード片241、240に流れず、第1のスイッチ部161は作動せず、オフのままである。第2の永久磁石302が、上記とは逆に、Z2側がN極、Z1側がS極である場合には、磁束がリード片243、242に流れず、第2のスイッチ部162は作動せず、オフのままである。

【0232】

よって、作動条件制約型スイッチ160D内の永久磁石380の磁極の向きは、外部磁界発生ユニット300内の第1、第2の永久磁石301、302の磁極の向きを一つに定める役割を有する。

【0233】

永久磁石380がZ2側がN極、Z1側がS極である場合には、第1、第2の永久磁石301、302は、Z2側がS極、Z1側がN極であることが必要である。

【0234】

よって、スイッチ160Dは、作動条件が、第1、第2の永久磁石301、302の極性の配置が特定の配置であり、しかも、同じであるということに制約されているものである。即ち、スイッチ160Dは、第1、第2の永久磁石301、302の極性の配置が特定の配置であり、しかも、同じであるということを認

識する機能及び認証する機能を有しており、図17に示すスイッチ160に比べてセキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を発揮する。例えば、外部磁界発生ユニット300は電子装置本体に組み込まれ、作動条件制約型スイッチ160Dは電池パックに組み込まれる。

【0235】

次に、本発明の作動条件制約型スイッチ装置の各実施例について説明する。

【0236】

[第1実施例]

図29(A)は作動条件制約型スイッチ装置400を示す。作動条件制約型スイッチ装置400は、第1の作動条件制約型スイッチ410-1と第2の作動条件制約型スイッチ410-2によりなる構成である。520は電子機器であり、電子機器本体510と電池パック500によりなる。

【0237】

第1の作動条件制約型スイッチ410-1は電池パック500に、第2の作動条件制約型スイッチ410-2は電子機器本体510に、電池パック500が電子機器本体510に装着された場合に、図29(B)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1が第2の作動条件制約型スイッチ410-2と接近して対向するように組み込んである。

【0238】

図29は第1の作動条件制約型スイッチ410-1を分解して示す。X1-X2は第1の作動条件制約型スイッチ410-1の長手方向、Y1-Y2は幅方向、Z1-Z2は高さ方向である。X2側からX1側に、順に、第1のスイッチ部411-1、第2のスイッチ部412-1、第2の永久磁石片422-1、第1の永久磁石片421-1が、線415-1上に並んでいる。第1のスイッチ部411-1と第2のスイッチ部412-1とは、モールドベース414-1に固定してあり、夫々の接点部分がX1-X2方向上寸法L10離れて配置され、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材413-1を間に介して直列に接続されている。第1の永久磁石片421-1及び第2の永久磁石片422-1は、共に、上面がS極、下面がN極であり、夫々の中心がX1-X2方向上

寸法L11離れて配置されている。寸法L11は、寸法L10より少し長い。425-1は例えば銅合金製の細長片であり、第2のスイッチ部412-1から出て、モールドベース414-1からX2方向に、第1、第2の永久磁石片421-1、422-1の下側を通って延びている。細長片425-1は、導体で非磁性の材料であれば、銅合金以外の材料でもよい。426-1、427-1は実装用の端子部である。端子部426-1は第1のスイッチ部411-1と接続してある。端子部427-1は細長片425-1の先端に形成してある。モールドベース414-1及び第1、第2の永久磁石片421-1、422-1は、モールドカバー428-1によって覆われている。

【0239】

なお、モールドベース414-1及び第1、第2の永久磁石片421-1、422-1は、モールドカバー428-1の内部に形成してある凹部内に嵌合して位置が決められている（図36（B）、図37（B）参照）。

【0240】

第2のスイッチ部412-1と第2の永久磁石片422-1とは隣り合っており、第2の永久磁石片422-1が発生する磁束は第2のスイッチ部412-1に作用する。しかし、第2のスイッチ部412-1は第2の永久磁石片422-1の厚さの中央に対応する位置に位置しているため、第2のスイッチ部412-1に作用する磁束はZ1-Z2方向を向く磁束となり、X1-X2方向の成分を殆ど有しない磁束である。磁束はリード部を専らその厚さ方向に横切るだけとなり、リード部の長手方向に流れる磁束は極く僅かとなり、リード部の先端は殆ど磁化されず、第2のスイッチ部412-1はオフに維持される。

【0241】

電池パック500は、内部に充電可能なバッテリ501を有し、表面に、電池本体501の各電極と接続してある一対の端子502、503を有する。第1の作動条件制約型スイッチ410-1は、電池パック500内のプリント基板（図示せず）上に表面実装してあり、電気的には、端子部426-1をバッテリ501と接続され、端子部427-1を端子502と接続されて、バッテリ501と端子502との間に接続されている。

【0242】

電池パック500をバッグ及びポケットに入れて単体で取り扱っているときは、第1、第2のスイッチ部411-1、412-1は共にオフの状態にあり、端子502、503間にはバッテリ501の電圧はかかるっていない。よって、バッグ及びポケットに入っていたクリップ、鎖等によって端子502、503間が短絡されたとしても、短絡電流は流れず、安全である。

【0243】

第2の作動条件制約型スイッチ410-2は、上記の第1の作動条件制約型スイッチ410-1と同じ構成である。対応部分には、添字「-2」を付した同じ符号を付す。

【0244】

電子機器本体510は、内部に例えば液晶装置511を有し、電池パック500が装着される電池パック装着部512に、一対の端子513、514が設けてある。電子機器本体510の内部には、電池パック500によって動作されるものとして、液晶装置511以外に、振動モータ、スピーカ等がある。第2の作動条件制約型スイッチ410-2は、第1の作動条件制約型スイッチ410-1をZ1-Z2方向及びX1-X2方向について共に逆の向きとした姿勢である。第2の作動条件制約型スイッチ410-2は、電子機器本体510内のプリント基板（図示せず）上に表面実装しており、電気的には、端子部427-2は液晶装置511と、端子部426-2は端子513と接続してある。端子514は液晶装置511と接続してある。第1、第2のスイッチ部411-2、412-2は共にオフの状態にある。

【0245】

次に、正規の電池パック500を電子機器本体510に装着した場合の動作、及び不正な電池パックを電子機器本体510に装着した場合の動作について説明する。

【0246】

（1）正規の電池パック500を電子機器本体510に装着した場合：

電池パック500は図29（B）に示すように電子機器本体510に装着され

、第1の作動条件制約型スイッチ410-1が第2の作動条件制約型スイッチ410-2と接近して対向し、且つ、端子502、503が夫々端子513、514と接触される。

【0247】

第1の作動条件制約型スイッチ410-1の第1、第2の永久磁石片421-1、422-1が夫々第2の作動条件制約型スイッチ410-2の第1、第2のスイッチ部411-2、412-2と対向して、第1、第2のスイッチ部411-2、412-2がオンとされる。また、第1の作動条件制約型スイッチ410-1の第1、第2のスイッチ部411-1、412-1が夫々第2の作動条件制約型スイッチ410-2の第1、第2の永久磁石片421-2、422-2と対向して、第1、第2のスイッチ部411-1、412-1がオンとされる。

【0248】

これにより、バッテリ501の電圧が第1の作動条件制約型スイッチ410-1を通して端子502、503に電圧がかかり、更に、この電圧が第2の作動条件制約型スイッチ410-2を通して液晶装置511にかかり、電子機器本体510は動作可能状態となる。

【0249】

ここで、 $L10 < L11$ であるので、永久磁石片421-1、422-1、421-2、422-2とスイッチ部411-2、412-2、411-1、412-1は、夫々のZ1-Z2方向の中心線がX1-X2方向に ΔX ずれている。よって、図23を参照して先に説明したように、各スイッチ部411-2、412-2、411-1、412-1の対をなすリード部の先端の間には磁気的吸引力が効率良く発生し、スイッチ部411-2、412-2、411-1、412-1は確実に動作する。

【0250】

即ち、電池パック500については、装着された電子機器が正規の電子機器本体510であることを認識して、端子502、503に電圧がかかるようにされる。電子機器本体510については、装着された電池パックが正規の電池パック500であることを認識して、液晶装置511と端子513との間に回路を形成

するようにされる。

【0251】

(2) 不正な電池パックを電子機器本体510に装着した場合:

不正な電池パックとは、形状及びサイズは上記の電池パック500と同じではあるけれども、第1の作動条件制約型スイッチ410が組み込まれていないもの、所謂海賊版をいう。

【0252】

不正な電池パックは、正規の電池パック500と同様に電子機器本体510に装着され、端子513, 514に電圧が印加される。しかし、スイッチ部411-2, 412-2はオンとはされず、オフのままであり、液晶装置511と端子513との間に回路は形成されていない。よって、電子機器本体510は、不正な電池パックからの電圧の供給を拒否する。

【0253】

これによって、電力が不足であったり過剰であったりする不正な電池パックによって駆動されて、電子機器が故障したりする事故の発生が確実に防止される。

【0254】

なお、電子機器本体510が充電器である場合には、不正な電池パックへの充電は行われない。

【0255】

次に他の実施例について説明する。第1実施例の作動条件制約型スイッチ装置400と対応する構成、同じ効果については説明を簡略化するか又は省略する。

【0256】

〔第2実施例〕

図31(A)は作動条件制約型スイッチ装置400Aを示す。作動条件制約型スイッチ装置400Aは、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aと第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aによりなる構成であり、図29(A)に示す作動条件制約型スイッチ装置400に比べてX1-X2方向の長さ寸法が短くなっている。520Aは電子機器であり、電子機器本体510Aと電池パック500Aよりなる。

【0257】

第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aは、図32(B)に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1のスイッチ部411-1A、第1の永久磁石片421-1A、第2のスイッチ部412-1Aが並んでモールドベース414-1A上に固定しており、これらがモールドカバー428-1Aによって覆われている構成である。第1、第2のスイッチ部411-1A、412-1Aは、第1の永久磁石片421-1Aの下側を延在する接続部材413-1Aを間に介して直列に接続されている。第1の永久磁石片421-1Aは、上面がS極、下面がN極である。X1側に、第1のスイッチ部411-1Aと接続されている実装用の端子部426-1Aを有し、X2側に、第2のスイッチ部412-1Aと接続されている実装用の端子部427-1Aを有する。

【0258】

第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aは、図32(A)に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1の永久磁石片421-2A、第1のスイッチ部411-2A、第2の永久磁石片422-2Aが並んでおり、これらがモールドカバー428-2Aによって覆われている構成である。第1、第2の永久磁石片421-2A、422-2Aは、共にモールドカバー428-2A側がN極、これと反対側がS極である。第1のスイッチ部411-2AからX1方向及びX2方向に、例えば銅合金製の細長片425-2A、425-3Aが夫々第1、第2の永久磁石片421-2A、422-2Aの下側を通って延びており、先端に実装用の端子部426-2A、427-2Aを有する。

【0259】

図31(A)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aは電池パック500A内に組み込まれており、バッテリ501及び端子502、503と接続されている。第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aは電子機器本体510内に組み込まれており、例えば液晶装置511及び端子513、514と接続されている。

【0260】

次に、正規の電池パック500Aを電子機器本体510Aに装着した場合の動

作、及び不正な電池パックを電子機器本体510Aに装着した場合の動作について説明する。

【0261】

(1) 正規の電池パック500Aを電子機器本体510Aに装着した場合：

図31(B)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aの第1の永久磁石片421-1Aが第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aの第1のスイッチ部411-2Aと対向して、第1のスイッチ部411-2Aがオンとされる。また、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aの第1、第2のスイッチ部411-1A, 412-1Aが夫々第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aの第1、第2の永久磁石片421-2A、422-2Aと対向して、第1、第2のスイッチ部411-1A, 412-1Aがオンとされる。

【0262】

これにより、電池パック500Aについては、装着された電子機器が正規の電子機器本体510Aであることを認識して、端子502, 503に電圧がかかるようにされる。電子機器本体510Aについては、装着された電池パックが正規の電池パック500Aであることを認識して、液晶装置511と端子513との間に回路を形成するようにされ、電子機器本体510Aは動作可能状態となる。

【0263】

(2) 不正な電池パックを電子機器本体510Aに装着した場合：

不正な電池パックは、正規の電池パック500Aと同様に電子機器本体510Aに装着され、端子513, 514に電圧が印加される。しかし、スイッチ部412-2Bはオンとはされず、オフのままであり、液晶装置511と端子513との間に回路は形成されていない。よって、電子機器本体510Aは、不正な電池パックからの電圧の供給を拒否する。

【0264】

ここで、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Aは、X1-X2方向上、中央に、第1の永久磁石片421-1A、このX2側に、第1のスイッチ部411-1A、X1側に、第2のスイッチ部412-1Aを有する構成、即ち、第1の永久磁石片421-1Aに関して略左右対称の構造である。第2の作動条件制

約型スイッチ410-2Aは、X1-X2方向上、中央に、第1のスイッチ部411-2A、このX2側に、第1の永久磁石片421-2A、X1側に、第2の永久磁石片422-2Aを有する構成、即ち、第1のスイッチ部411-2Aに関して略左右対称の構造である。よって、例えば、第1の作動条件制約型スイッチ410-1AをX1-X2方向上逆の向きに配置しても、正常に動作する。即ち、第1の作動条件制約型スイッチ410-1A及び第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aは、X1-X2方向上の向きの制約はなく、X1-X2方向上どのような向きに定めても、第1の作動条件制約型スイッチ410-1A及び第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aは前記と同様に動作する。よって、第1の作動条件制約型スイッチ410-1A及び第2の作動条件制約型スイッチ410-2Aは、X1-X2方向上の向きを気にしないで電池パック500A及び電子機器本体510Aに組み込むことが可能であり、組み込み作業が簡単である。

【0265】

〔第3実施例〕

図33 (A) は作動条件制約型スイッチ装置400Bを示す。作動条件制約型スイッチ装置400Bは、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bと第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bとよりなる構成であり、第2実施例と比較して、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bの外形寸法は同じであり、第1の永久磁石片421-1Bのサイズが大きい構成である。520Bは電子機器であり、電子機器本体510Bと電池パック500Bとよりなる。

【0266】

第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bは、図34 (B) に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1の永久磁石片421-1B、第1のスイッチ部411-1B、第2のスイッチ部412-1Bが並んでおり、これらがモールドカバー428-1Bによって覆われている構成である。第1、第2のスイッチ部411-1B、412-1Bは接続部材413-1Bを間に介して直列に接続されている。第1の永久磁石片421-1BはZ1-Z2方向の寸法z2は、上記第2実施例の第1の作動条件制約型スイッチ410-1A内の対応する第

1の永久磁石片421-1Aの寸法z1より長い。第1の永久磁石片421-1Bは接続部材413-1Bから離れた位置に配置してあるからである。第1の永久磁石片421-1Bのサイズが上記第1の永久磁石片421-1Aのサイズより大きいため、第1の永久磁石片421-1Bは上記第1の永久磁石片421-1Aより強い磁界を発生する。第1の永久磁石片421-1Bのサイズは、後述する第1、第2の永久磁石片421-2B、422-2Bのサイズと同じである。

【0267】

第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bは、図34(A)に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1のスイッチ部411-2B、第1の永久磁石片421-2B、第2の永久磁石片422-2Bが並んでおり、これらがモールドカバー428-2Bによって覆われている構成である。第1のスイッチ部411-2BからX1方向に、例えば銅合金製の細長片425-4Bが第1、第2の永久磁石片421-2B、422-2Bの下側を通って延びている。

【0268】

図33(A)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bは電池パック500B内に組み込まれており、バッテリ501及び端子502、503と接続されている。第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bは電子機器本体510B内に組み込まれており、例えば液晶装置511及び端子513、514と接続されている。

【0269】

次に、正規の電池パック500Bを電子機器本体510Bに装着した場合の動作、及び不正な電池パックを電子機器本体510Bに装着した場合の動作について説明する。

【0270】

(1) 正規の電池パック500Bを電子機器本体510Bに装着した場合：

図33(B)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bの第1の永久磁石片421-1Bが第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bの第1のスイッチ部411-2Bと対向して、第1のスイッチ部411-2Bがオン

とされる。また、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Bの第1、第2のスイッチ部411-1B, 412-1Bが夫々第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bの第1、第2の永久磁石片421-2B、422-2Bと対向して、第1、第2のスイッチ部411-1B, 412-1Bがオンとされる。

【0271】

これにより、電池パック500Bについては、装着された電子機器が正規の電子機器本体510Bであることを認識して、端子502, 503に電圧がかかるようにされる。電子機器本体510Bについては、装着された電池パックが正規の電池パック500Bであることを認識して、液晶装置511と端子513との間に回路を形成するようにされ、電子機器本体510Bは動作可能状態となる。

【0272】

ここで、第1の永久磁石片421-1Bのサイズが大きくなっている、第1のスイッチ部411-2Bは前記の第2実施例の対応する第1の永久磁石片421-1Aが対向する場合に比べてより確実にオンとされる。

【0273】

(2) 不正な電池パックを電子機器本体510Bに装着した場合：

不正な電池パックは、正規の電池パック500Bと同様に電子機器本体510Bに装着され、端子513, 514に電圧が印加される。しかし、スイッチ部412-2Aはオンとはされず、オフのままであり、液晶装置511と端子513との間に回路は形成されていない。よって、電子機器本体510Bは、不正な電池パックからの電圧の供給を拒否する。

【0274】

[第4実施例]

図35 (A) は作動条件制約型スイッチ装置400Cを示す。作動条件制約型スイッチ装置400Cは、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Cと第2の作動条件制約型スイッチ410-2Cによりなる構成であり、上記の第3実施例に比べて、永久磁石片421-1C, 421-2C, 422-2Cのサイズが大きい構成である。520Cは電子機器であり、電子機器本体510Cと電池パック500Cによりなる。

【0275】

第1の作動条件制約型スイッチ410-1Cは、図36(A)、(B)に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1の永久磁石片421-1C、第1のスイッチ部411-1C、第2のスイッチ部412-1Cが並んでおり、これらがモールドカバー428-1Cによって覆われている構成である。第1、第2のスイッチ部411-1C、412-1Cは接続部材413-1Cを間に介して直列に接続されている。第1、第2のスイッチ部411-1C、412-1C及び接続部材413-1Cは、インサートモールドベース430上に支持されている。実装用の端子部426-1Cは、第1のスイッチ部411-1CのX2側の端からY1側の側面に突き出し、Z2方向に曲げ、更にY2方向に曲げてインサートモールドベース430の背面であるZ2側の面に露出するように形成してある。別の実装用の端子部427-1Cは、第2のスイッチ部411-1CのX1側の端からY2側の側面に突き出し、Z2方向に曲げ、更にY1方向に曲げてインサートモールドベース430の背面であるZ2側の面に露出するように形成してある。

【0276】

ここで、端子部421-1Cはインサートモールドベース430の側面に突き出して背面側に回りこんでいるため、永久磁石片421-1Cは、端子部426-1Cによってサイズを制限されていず、よって、寸法z2より長い寸法z10、寸法x2より長い寸法x10を有し、永久磁石片421-1Bより大きいサイズを有する。

【0277】

第2の作動条件制約型スイッチ410-2Bは、図37(A)、(B)に併せて示すように、X2側からX1側に、順に、第1のスイッチ部411-2C、第1の永久磁石片421-2C、第2の永久磁石片422-2Cが並んでおり、これらがモールドカバー428-2Cによって覆われている構成である。第1のスイッチ部411-2Cはインサートモールドベース431上に支持されている。実装用の端子部426-2Cは、第1のスイッチ部411-1CのX2側の端からY2側の側面に突き出し、Z1方向に曲げ、更にY1方向に曲げてインサート

モールドベース431の背面であるZ2側の面に露出するように形成してある。別の実装用の端子部427-2Cは、第1のスイッチ部411-1CのX1側の端からY1側の側面に突き出し、Z1方向に曲げ、更にY1方向に曲げてインサートモールドベース431の背面であるZ2側の面に露出するように形成してある。

【0278】

ここで、端子部427-2Cはインサートモールドベース431の側面に突き出して背面側に回りこんでいるため、第1、第2の永久磁石片421-2C、422-2Cは、端子部427-2Cによってサイズを制限されいず、よって、寸法z2より長い寸法z10、寸法x2より長い寸法x10を有し、永久磁石片421-1Bより大きいサイズを有する。

【0279】

図35(A)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Cは電池パック500C内に組み込まれており、バッテリ501及び端子502、503と接続されている。第2の作動条件制約型スイッチ410-2Cは電子機器本体510C内に組み込まれており、例えば液晶装置511及び端子513、514と接続されている。

【0280】

次に、正規の電池パック500Cを電子機器本体510Cに装着した場合の動作、及び不正な電池パックを電子機器本体510Cに装着した場合の動作について説明する。

【0281】

(1) 正規の電池パック500Cを電子機器本体510Cに装着した場合：

図35(B)に示すように、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Cの第1の永久磁石片421-1Cが第2の作動条件制約型スイッチ410-2Cの第1のスイッチ部411-2Cと対向して、第1のスイッチ部411-2Cがオンとされる。また、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Cの第1、第2のスイッチ部411-1C、412-1Cが夫々第2の作動条件制約型スイッチ410-2Cの第1、第2の永久磁石片421-2C、422-2Cと対向して、第

1、第2のスイッチ部411-1C, 412-1Cがオンとされる。

【0282】

これにより、電池パック500Cについては、装着された電子機器が正規の電子機器本体510であることを認識して、端子502, 503に電圧がかかるようになる。電子機器本体510Cについては、装着された電池パックが正規の電池パック500Cであることを認識して、液晶装置511と端子513との間に回路を形成するようにされ、電子機器本体510Cは動作可能状態となる。

【0283】

ここで、第1の永久磁石片421-1Cのサイズが大きくなっている、第1のスイッチ部411-2Cは前記の第3実施例の対応する第1の永久磁石片421-1Bが対向する場合に比べてより確実にオンとされる。また、第1、第2の永久磁石片421-2C、422-2Cのサイズも大きくなっている、第1、第2のスイッチ部411-1C, 412-1Cは前記の第3実施例の対応する第1、第2の永久磁石片421-2B、422-2Bが対向する場合に比べてより確実にオンとされる。

【0284】

(2) 不正な電池パックを電子機器本体510Cに装着した場合：

不正な電池パックは、正規の電池パック500Cと同様に電子機器本体510Cに装着され、端子513, 514に電圧が印加される。しかし、スイッチ部412-2Aはオンとはされず、オフのままであり、液晶装置511と端子513との間に回路は形成されていない。よって、電子機器本体510Cは、不正な電池パックからの電圧の供給を拒否する。

【0285】

【第5実施例】

図38(A)は作動条件制約型スイッチ装置400Dを示す。520Dは電子機器であり、電子機器本体510Dと電池パック500Dとよりなる。

【0286】

作動条件制約型スイッチ装置400Dは、第1の作動条件制約型スイッチ410-1Dと第2の作動条件制約型スイッチ410-2Dとよりなる構成である。

第1の作動条件制約型スイッチ410-1Dは、作動条件制約型スイッチ160-1と外部磁界発生ユニット300-1とよりなる。第2の作動条件制約型スイッチ410-1Dは、作動条件制約型スイッチ160-2と外部磁界発生ユニット300-2とよりなる。

【0287】

作動条件制約型スイッチ160-1、160-2は、図17及び図18に示す構造を有する。外部磁界発生ユニット300-1、300-2は、図28に示す構造を有する。この詳細な説明は省略する。

【0288】

図38(A)、(B)に示すように、作動条件制約型スイッチ160-1と外部磁界発生ユニット300-1とは、電池パック500D内に、X1-X2方向に整列して、作動条件制約型スイッチ160-2と外部磁界発生ユニット300-2とは、電子機器本体510D内に、X1-X2方向に整列して、且つ、電池パック500Dが電子機器本体510Dに装着されたときに、作動条件制約型スイッチ160-1が外部磁界発生ユニット300-2と対向し、外部磁界発生ユニット300-1が作動条件制約型スイッチ160-2と対向する配置で組み込まれている。作動条件制約型スイッチ160-1は、バッテリ501及び端子502、503と接続されている。作動条件制約型スイッチ160-2は、例えば液晶装置511及び端子513、514と接続されている。

【0289】

次に、正規の電池パック500Dを電子機器本体510Dに装着した場合の動作、及び不正な電池パックを電子機器本体510Dに装着した場合の動作について説明する。

【0290】

(1) 正規の電池パック500Dを電子機器本体510Dに装着した場合：

図38(B)に示すように、作動条件制約型スイッチ160-1内の第1、第2のスイッチ部161-1、162-1が夫々外部磁界発生ユニット300-2内の第1、第2の永久磁石301-2、302-2と近接対向してオンとされる。また、外部磁界発生ユニット300-1内の第1、第2の永久磁石301-1

、302-1が夫々作動条件制約型スイッチ160-2内の第1、第2のスイッチ部161-2、162-2と近接対向して、第1、第2のスイッチ部161-2、162-2がオンとされる。

【0291】

これにより、電池パック500Dについては、装着された電子機器が正規の電子機器本体510であることを認識して、端子502、503に電圧がかかるようになる。電子機器本体510Dについては、装着された電池パックが正規の電池パック500Dであることを認識して、液晶装置511と端子513との間に回路を形成するようにされ、電子機器本体510Dは動作可能状態となる。

【0292】

(2) 不正な電池パックを電子機器本体510Dに装着した場合：

不正な電池パックは、正規の電池パック500Dと同様に電子機器本体510Dに装着され、端子513、514に電圧が印加される。しかし、作動条件制約型スイッチ160-2内の第1、第2のスイッチ部161-2、162-2はオンとはされず、オフのままであり、液晶装置511と端子513との間に回路は形成されていない。よって、電子機器本体510Dは、不正な電池パックからの電圧の供給を拒否する。

【0293】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明は、リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用させて該スイッチ部が作動するスイッチであって、上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したのであるため、作動条件が制約されたものとなり、例えば、磁界を発生する永久磁石の配置を認識する機能及びこの永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を發揮することが出来る。

【0294】

請求項2の発明は、リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部の

スイッチ部が作動する構成したものであるため、作動条件を、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合に制約することが出来る。

【0295】

請求項3の発明は、請求項2記載のスイッチにおいて、上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたものであるため、作動条件に磁束が磁極片に丁度入ることが加わり、請求項2記載のスイッチの場合に比べて作動条件を更に制約することが出来る。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用され、磁力の弱い永久磁石でも足りるようになる。

【0296】

請求項4の発明は、対をなすリード片よりなるスイッチ部と、該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体とよりなり、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたものであるため、作動条件を、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合に制約することが出来る。また、継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないように出来、衝撃が原因でスイッチが瞬間にでも作動した状態となってしまうことが発生しないように出来る。

【0297】

請求項5の発明は、請求項4記載のスイッチにおいて、上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたものであるため、作動条件に磁束が磁極片に丁度入ることが加わり、請求項4記載のスイッチの場合に比べて作動条件を更に制約することが出来る。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用され、磁力の弱い永久磁石でも足りるようになる。

【0298】

請求項6の発明は、対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的に

は導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、且つ、各スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の継鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるように外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたものであるため、作動条件を、磁束が磁極片を通って、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が、各スイッチ部に個別に且つ同時に作用した場合に作用した場合に制約することが出来る。また、継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないようになっており、衝撃が原因でスイッチが瞬間的にでも作動した状態となってしまうことが発生しないようになっており、リード片の基部に設けられたスリット部は、リード片の変位を吸収する機能を有する。

【0299】

請求項7の発明は、請求項6記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に対向する磁極が同じである構成としたものであるため、作動条件を、全部スイッチ部に作用する外部磁界が同じ向きである場合に制約することが出来る。

【0300】

請求項8の発明は、請求項6記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に対向する磁極が異なる構成としたものであるため、作動条件を、スイッチ部毎に、外部磁界が異なる向きである場合に制約することが出来る。

【0301】

請求項9の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部に設けられたスリット部は、リード片の変位を吸収する機能を有する。

部が上記接続部材及び上記端子部材に固定してある構成としたものであるため、接続部材と端子部材との厚さの差が、スイッチ部の隙間の寸法を決定し、よって、スイッチ部の隙間の寸法を精度良く定めることが出来る。

【0302】

請求項10の発明は、請求項9記載の作動条件制約型スイッチにおいて、上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたものであるため、厚さが相違する接続部材と端子部材とを安定して得ることが出来、よって、量産において、スイッチ部の隙間の寸法を精度良く且つ安定に定めることが出来る。

【0303】

請求項11の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記第1及び第2のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたものであるため、天板部の厚さによって、第1,第2のスイッチ部が作動する外部磁界の強さを決めることが可能となる。

【0304】

請求項12の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記第1スイッチ部と第2のスイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたものであるため、第1スイッチ部と第2のスイッチ部とがずれないで整列している構成に比べて、接続部材の個所における第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の

磁気抵抗が高くなり、第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の独立性を高めることが出来、これによって、一方のスイッチ部の作動に引きずられて他方のスイッチ部が作動してしまう誤作動の発生をより確実に防止することが出来る。

【0305】

請求項13の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたものであるため、磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第1及び第2の永久磁石の間での磁気的干渉が起こり難く、第1及び第2の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【0306】

請求項14の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が同じであるように定め、且つ、上記第1の永久磁石と第2の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第1、第2の永久磁石の極性の配置とは逆である第3の永久磁石を有する構成としたものであるため、磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第1及び第2の永久磁石の間での磁気的干渉が起こり難く、第1及び第2の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。また、第3の永久磁石を有することによって、磁束の経路が短くなって、

磁束が第1及び第2のスイッチ部に効率良く作用するよう出来る。よって、第1、第2及び第3の永久磁石のサイズを更に小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを更に小型に出来る。

【0307】

請求項15の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第1のスイッチ部に対向する部分及び上記第2のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間の位置に対向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である単一の永久磁石よりなる構成としたものであるため、2つの永久磁石を設けた構成に比べて、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【0308】

請求項16の発明は、請求項1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものであるため、小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。

【0309】

請求項17の発明は、一対のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第1のスイッチ部と第2のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第1及び第2のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものであるため、小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来、また、第1の永久磁石の極性の配置及び第2の永久磁石の極性の配置が作動条件制約型スイッチ内に組み込まれた永久磁石の磁極によ

って定まるようになり、よって、作動条件をより制約することが出来る。

【0310】

請求項18の発明は、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとよりなる作動条件制約型スイッチ装置であって、第1の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、第2の作動条件制約型スイッチは、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有し、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチのスイッチ部とが対向し、第1の作動条件制約型スイッチのスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの永久磁石とが対向する関係となる構成としたものであるため、第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、よって、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有するようになることが出来る。

【0311】

請求項19の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチ及び第2の作動条件制約型スイッチが同じものよりなる構成としたものであるため、同じ構成の作動条件制約型スイッチを製作するだけでよく、二種類の作動条件制約型スイッチを製作する場合に比べて、安価に出来る。

【0312】

請求項20の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチは、スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、永久磁石は、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、第2の作動条件制約型スイッチは、スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、永久磁石は、第1の永久磁石と第2の

永久磁石とを有する構成であり、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石とが夫々対向する関係となる構成としたものであるため、第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、即ち、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有するようになることが出来る。

【0313】

請求項21の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチは、スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、永久磁石は、第1のスイッチ部の両側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、第2の作動条件制約型スイッチは、スイッチ部が、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、永久磁石は、第1及び第2のスイッチ部の間に配置された第1の永久磁石よりなる構成であり、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたものであるため、第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、よって、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有するようになる。また、請求項20の発明に比べて小型に出来る。また、第1、第2の作動条件制約型スイッチは、共に、左右対称の構造であるため、第1、第2の作動条件制約型スイッチの取り付けの向きを

決める必要がなく、向きの間違いが起きず、第1、第2の作動条件制約型スイッチの電子装置等への取り付けがし易いように出来る。

【0314】

請求項22の発明は、請求項18記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチは、スイッチ部が、第1のスイッチ部よりなり、永久磁石は、第1のスイッチ部の片側に、第1の永久磁石と第2の永久磁石とを有する構成であり、第2の作動条件制約型スイッチは、永久磁石は、第1の永久磁石よりなり、スイッチ部が、第1の永久磁石の片側に、第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは、第1の作動条件制約型スイッチの第1,第2の永久磁石と第2の作動条件制約型スイッチの第1及び第2のスイッチ部とが夫々対向し、第1の作動条件制約型スイッチの第1のスイッチ部と第2の作動条件制約型スイッチの第1の永久磁石とが対向する関係となる構成としたものであるため、第1の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第2の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、第2の作動条件制約型スイッチは、接近した対象物が第1の作動条件制約型スイッチであるか否かを認識し得、よって、第1の作動条件制約型スイッチと第2の作動条件制約型スイッチとは相互に認証する機能を有するように出来る。また、請求項21の発明に比べて小型に出来る。

【0315】

請求項23の発明は、請求項22記載の作動条件制約型スイッチ装置において、第1の作動条件制約型スイッチは、第1のスイッチ部の端子がモールドベースの背面側に設けてある構成であり、第2の作動条件制約型スイッチは、第1のスイッチ部の端子部と第2のスイッチ部の端子部とがモールドベースの背面側に設けてある構成であるため、スイッチ部の端子部がモールドベースの背面側に設けてあることによって、スイッチ部の端子部の形状が永久磁石のサイズを制限しないようになり、永久磁石のサイズは請求項20～23の発明の作動条件制約型スイッチ装置における永久磁石より大きく出来、よって、スイッチ部の動作の確実性を向上させることが出来る。

【0316】

請求項24の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよ
りなる電子機器において、電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項
1乃至12のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチが組み込んであり、他方
に、請求項13乃至15のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットが組み込んで
ある構成としたものであるため、作動条件制約型スイッチが装着体に組み込んで
ある構成にあっては、装着体は、これが電子機器本体に装着された場合にのみ正
常に動作するよう出来る。作動条件制約型スイッチが電子機器本体に組み込んで
ある構成にあっては、電子機器本体は、これに装着体が装着された場合にのみ正
常に動作するよう出来る。

【0317】

請求項25の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよ
りなる電子機器において、該電子機器本体に、リード片よりなるスイッチ部と、
永久磁石を有し、該装着体に、リード片よりなるスイッチ部と、永久磁石とを有
し、該電子機器本体のスイッチ部及び永久磁石と、該装着体のスイッチ部及び永
久磁石とは、該装着体が該電子機器本体に装着された状態で、電子機器本体の永
久磁石と装着体のスイッチ部とが対向し、電子機器本体のスイッチ部が装着体の
永久磁石と対向する関係となる構成としたものであるため、装着体は、これが電
子機器本体に装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するよう
出来る。また、電子機器本体は、これに装着体が装着されたことを認識して、こ
の場合にのみ正常に動作するよう出来、且つ、海賊版である装着体が装着され
た場合には、動作しないよう出来る。

【0318】

請求項26の発明は、電子機器本体と該電子機器本体に装着される装着体とよ
りなる電子機器において、電子機器本体又は装着体のうち何れか一方に、請求項
18乃至23のうち何れか一項に記載の第1の作動条件制約型スイッチが組み込
んであり、他方に、請求項18乃至23のうち何れか一項に記載の第2の作動
条件制約型スイッチが組み込んである構成としたものであるため、装着体は、これ
が電子機器本体に装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するよ

うに出来る。また、電子機器本体は、これに装着体が装着されたことを認識して、この場合にのみ正常に動作するように出来、海賊版である装着体が装着された場合には、動作しないように出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

リード片を用いたスイッチを示す図である。

【図2】

本発明の第1実施例になる作動条件制約型スイッチの分解斜視図である。

【図3】

図2の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図4】

図2の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図5】

本発明の第2実施例になる作動条件制約型スイッチの分解斜視図である。

【図6】

図5の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図7】

図5の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図8】

本発明の第3実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図9】

図8の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図10】

永久磁石の磁極の向きが逆である場合のスイッチの動作を説明する図である。

【図11】

本発明の第4実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図12】

図11の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図13】

本発明の第5実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図14】

図13の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図15】

本発明の第6実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図16】

図15の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図17】

本発明の第7実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図18】

図17の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図19】

図17中、スイッチ本体を分解して示す図である。

【図20】

インサートフレーム部材を示す図である。

【図21】

インサートモールド部品を示す図である。

【図22】

本発明の磁界発生ユニットの第1実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図である。

【図23】

Z方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁気的吸引力との関係を示す図である。

【図24】

X方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁気的吸引力との関係を示す図である。

【図25】

本発明の磁界発生ユニットの第2実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図である。

【図26】

本発明の磁界発生ユニットの第3実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図である。

【図27】

永久磁石の変形例を示す図である。

【図28】

本発明の作動条件制約型スイッチの一実施例を示す図である。

【図29】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第1実施例を示す図である。

【図30】

図29中の第1の作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図31】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第2実施例を示す図である。

【図32】

図31中の作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図33】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第3実施例を示す図である。

【図34】

図33中の作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図35】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第4実施例を示す図である。

【図36】

図35中の第1の作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図37】

図35中の第2の作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図38】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第5実施例を示す図である。

【符号の説明】

20, 20A, 70, 70A, 120, 120A, 160, 160D 作動条件

制約型スイッチ

21、161 第1のスイッチ部
22、162 第2のスイッチ部
23、71 ベース
25 接続部材
26、26A、74、74A カバー
26Aa、74Aa 開口
34 磁気ギャップ
41 第1の永久磁石
41A 第1の永久磁石組立体
42 第2の永久磁石
42A 第2の永久磁石組立体
51~54 磁極片
72、130, 131, 131A 繼鉄・永久磁石組立体
90 永久磁石
163 スイッチ組立体
164 カバー
164a 天板部
166 インサートモールドベース
167 モールドベース本体
167a, 167b 浅い凹部
168 接続部材
169、170 端子部材
180 インサートフレーム部材
181 長方形のフレーム部
190, 200 T字形状部
191、201 頭の部分
192、202 脚の部分
192a1, 202a1 実装用の端子部

210 H字形状部

211, 212 I字形状部

213 連結梁部

220 銅合金製の板材

221, 222 帯状部

230 インサートモールド部品

240~243 リード片

300, 300A 外部磁界発生ユニット

301, 302 永久磁石

303 モールド体

310, 310A, 310D 作動条件制約型スイッチ装置

360 第3の永久磁石

370, 370A 永久磁石

380 永久磁石

400, 400A~400D 作動条件制約型スイッチ装置

410-1, 400-1A~400-1D 第1の作動条件制約型スイッチ

410-2, 400-2A~400-2D 第2の作動条件制約型スイッチ

411-1, 411-1A~411-1D 第1のスイッチ部

412-1, 412-1A~412-1D 第2のスイッチ部

421-1, 421-1A~421-1D 第1の永久磁石片

422-1, 422-1A~422-1D 第2の永久磁石片

500, 500A~500D 電池パック

510, 510A~510D 電子機器本体

520, 520A~520D 電子機器

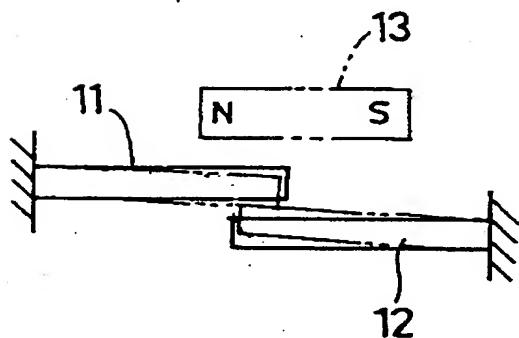
【書類名】

図面

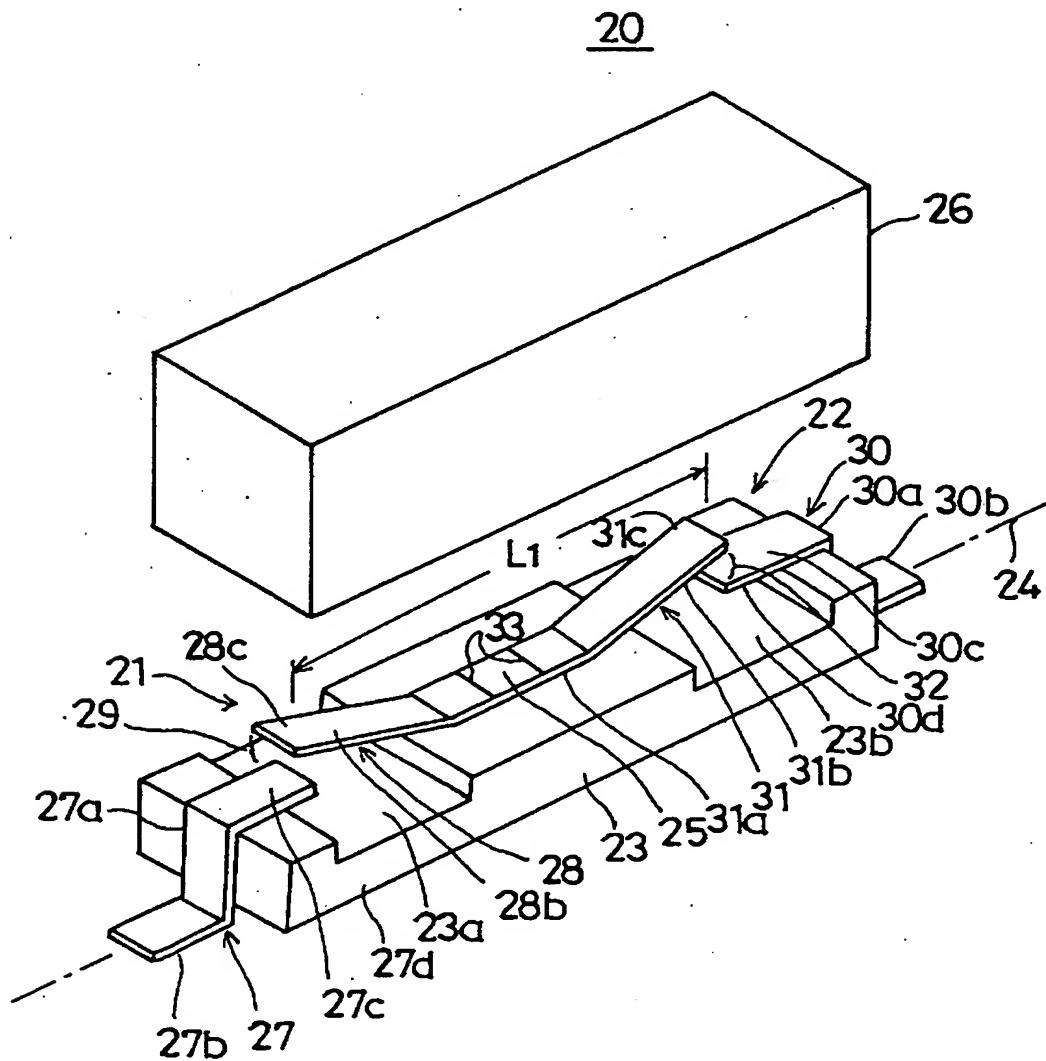
【図1】

片を用いた
リードスイッチを示す図

10

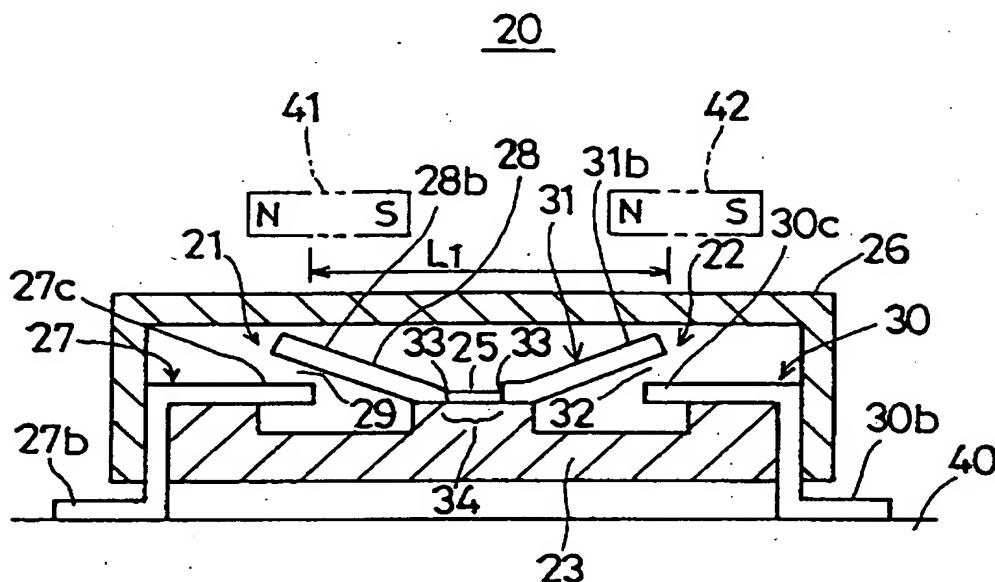


【図2】

本発明の第1実施例による作動条件制約型スイッチ
の分解斜視図

【図3】

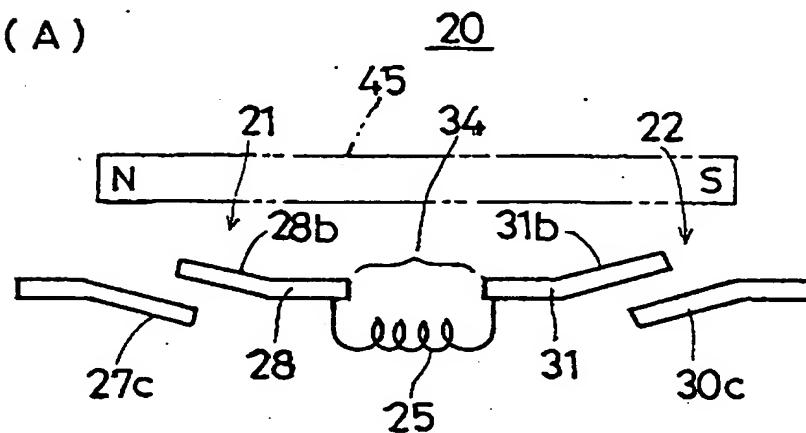
図2の作動条件制約型スイッチの断面図



【図4】

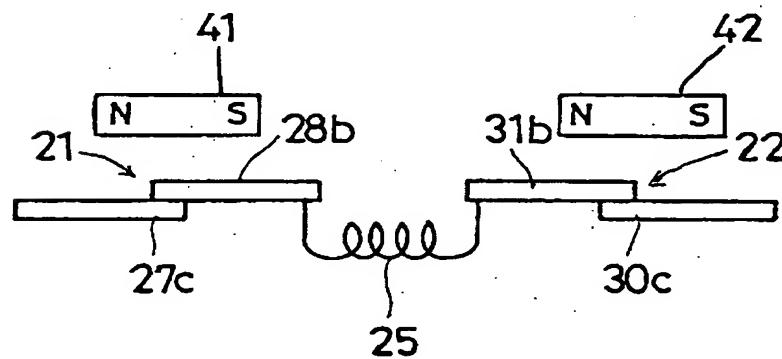
図2の作動条件制約型スイッチの概略構成図

(A)



(B) 作動状態

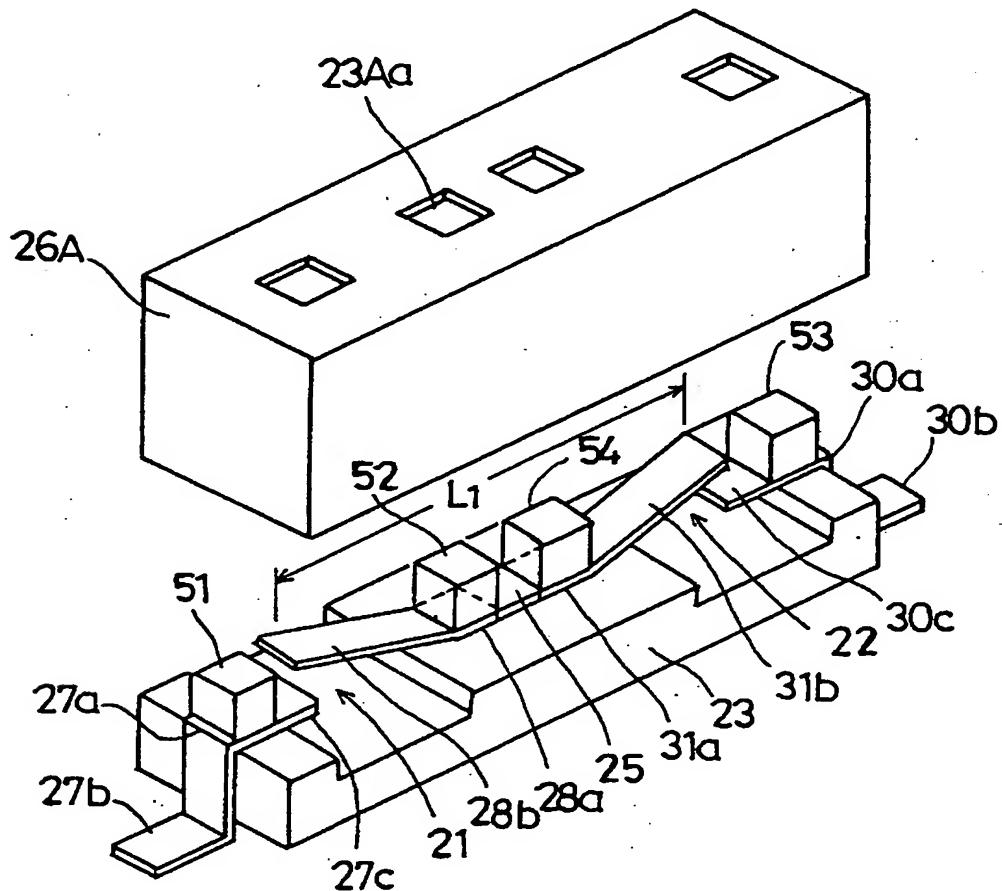
20



【図5】

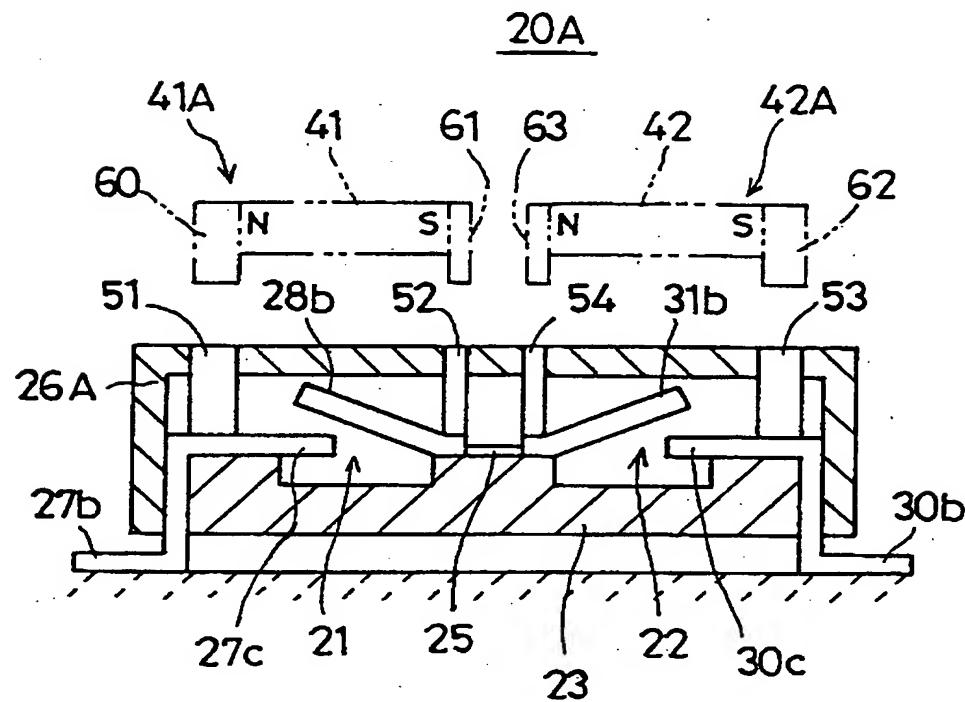
本発明の第2実施例による作動条件制約型スイッチの分解斜視図

20A



【図6】

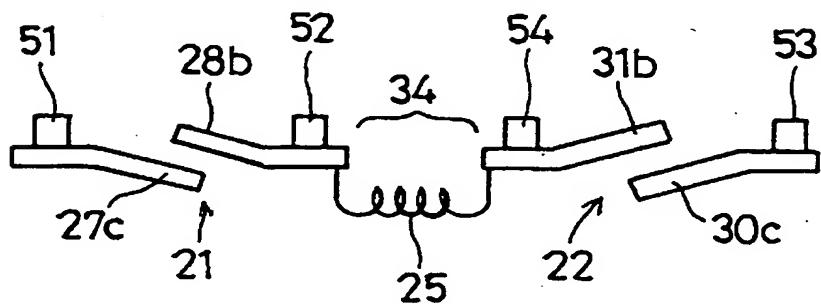
図5の作動条件制約型スイッチの断面図



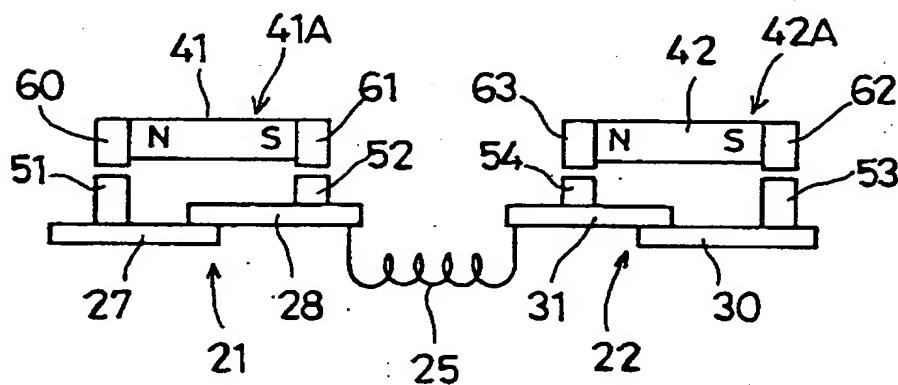
【図7】

図5の作動条件制約型スイッチの概略構成図

(A)

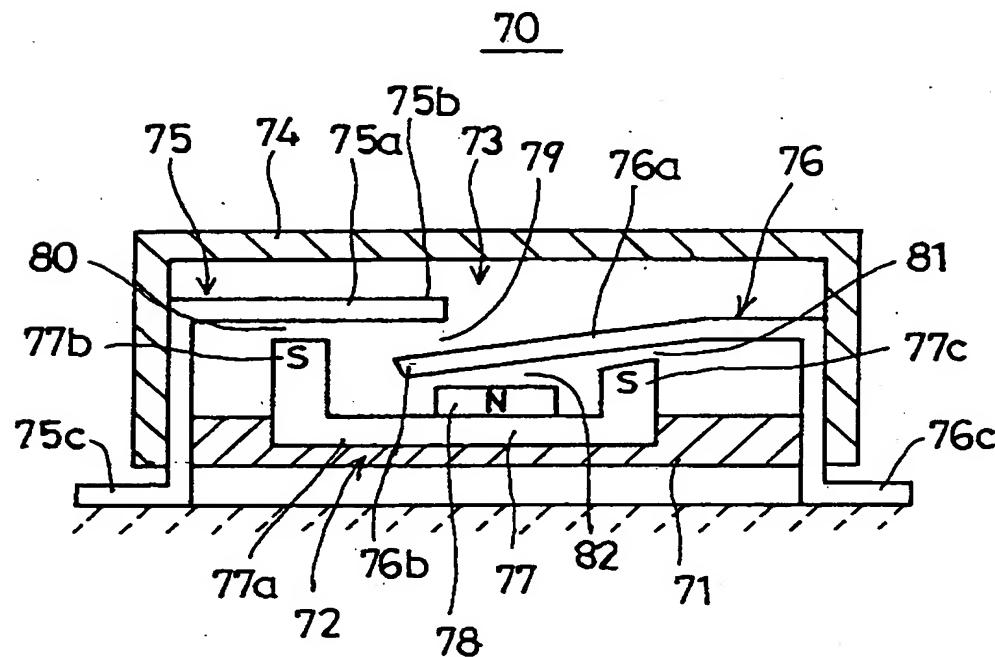


(B)



【図8】

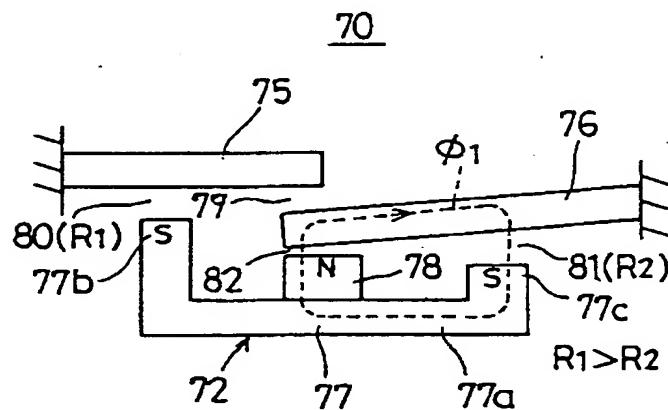
本発明の第3実施例による作動条件制約型スイッチ
を示す図



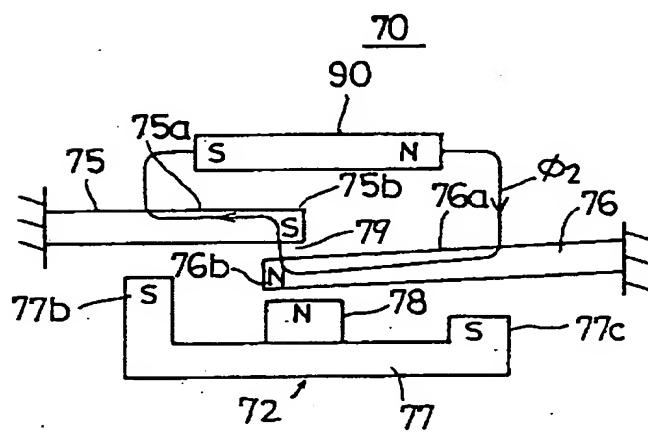
【図9】

図8の作動条件制約型スイッチの概略構成図

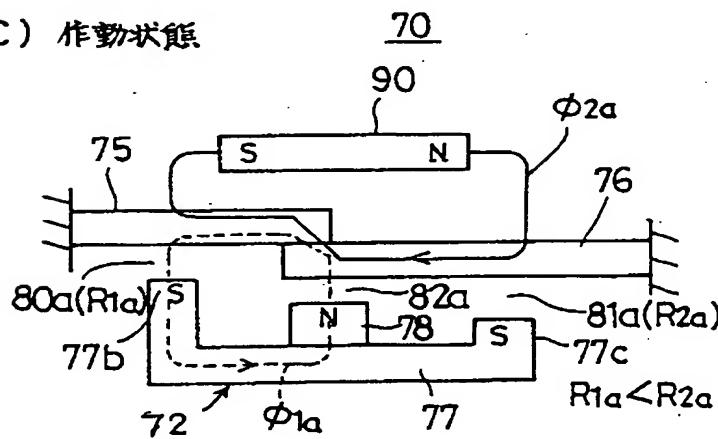
(A)



(B)

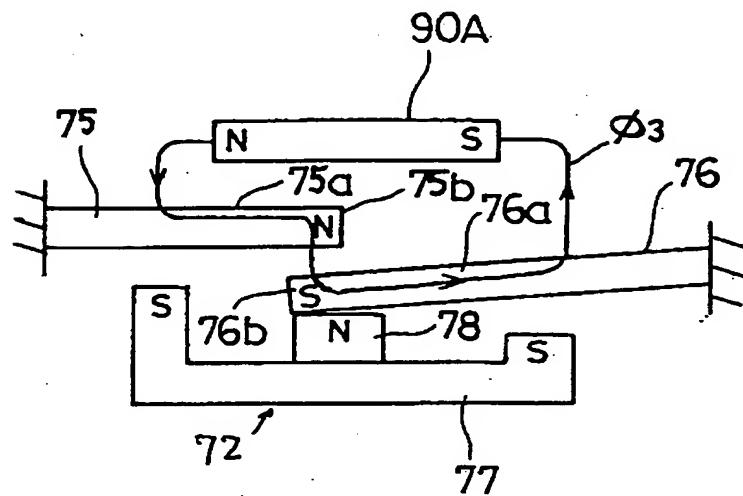


(C) 作動状態



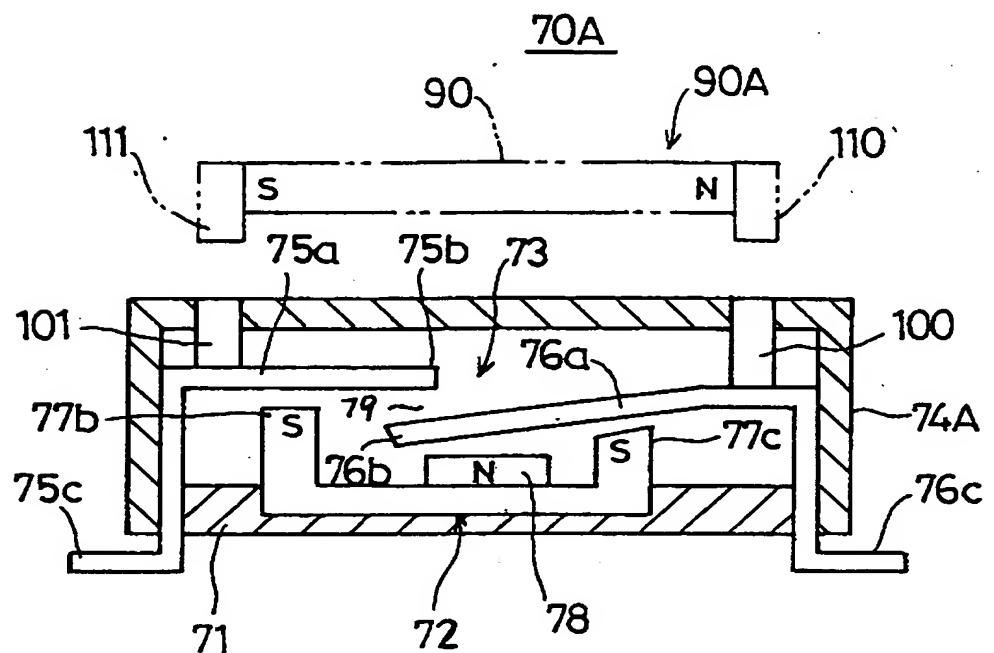
【図10】

永久磁石の磁極の向きが逆である場合のスイッチの動作を説明する図



【図11】

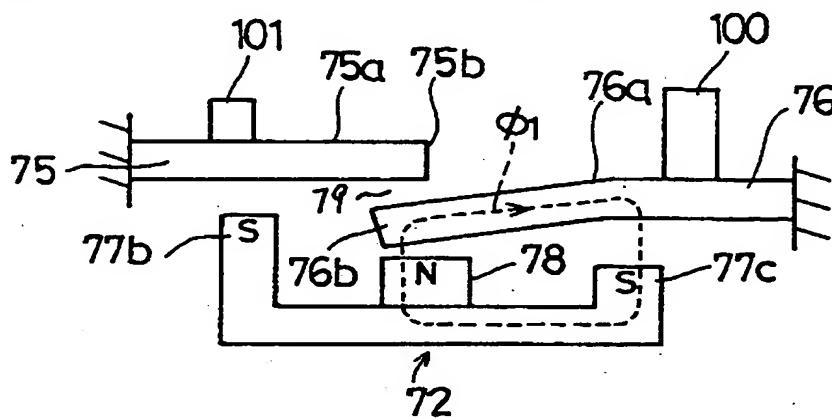
本発明の第4実施例による作動条件制約型スイッチ
を示す図



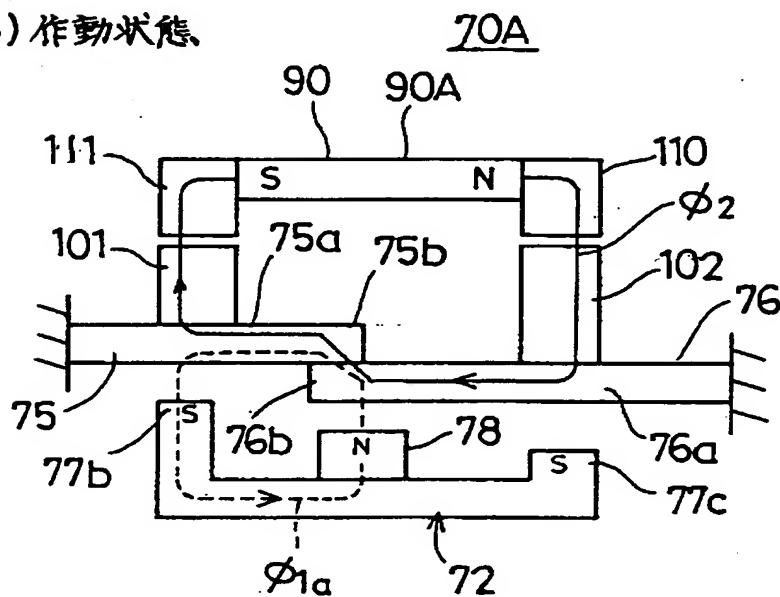
〔図12〕

第11の作動条件制約型スイッチの概略構成図

(A)

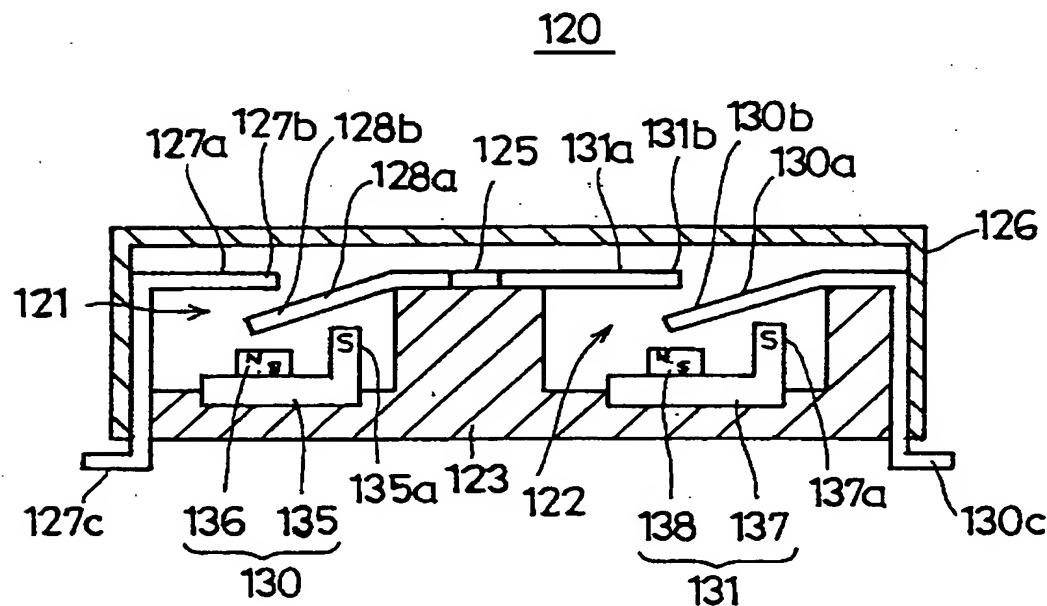


(B) 作動狀態



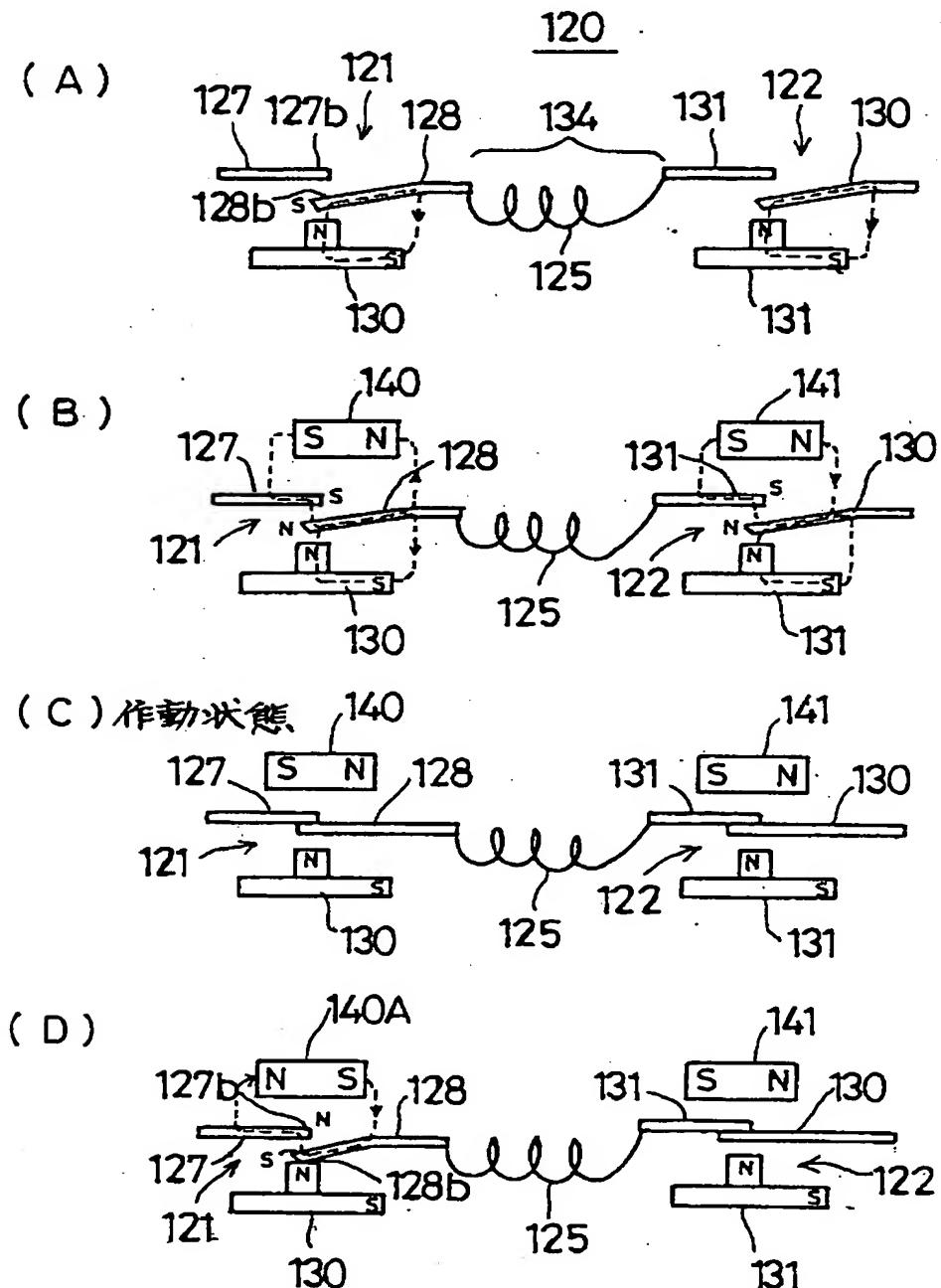
【図13】

本発明の第5実施例による作動条件制約型スイッチ
を示す図



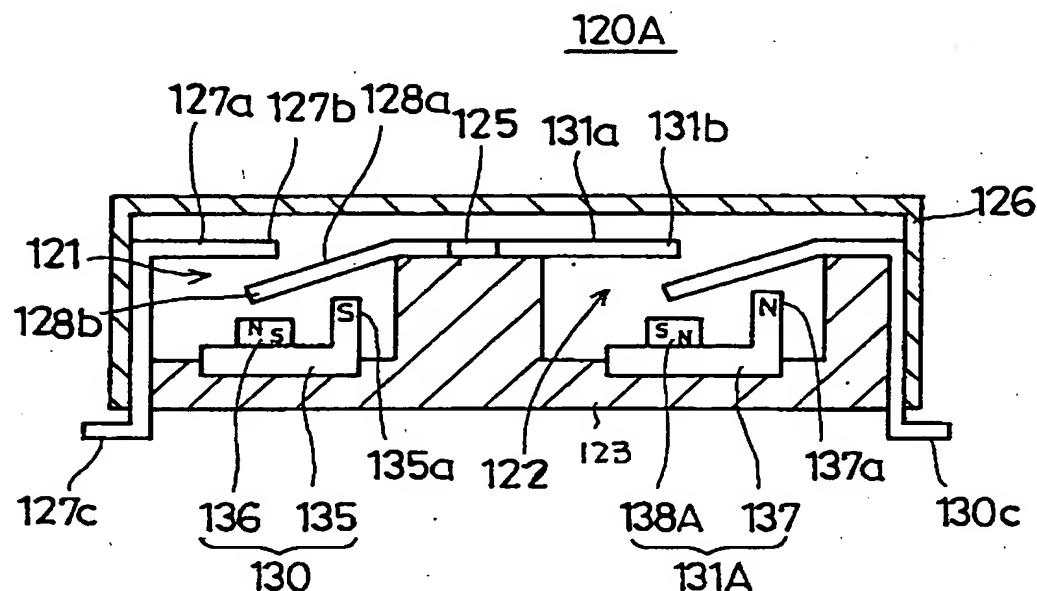
【図14】

図13の作動条件制約型スイッチの概略構成図



【図15】

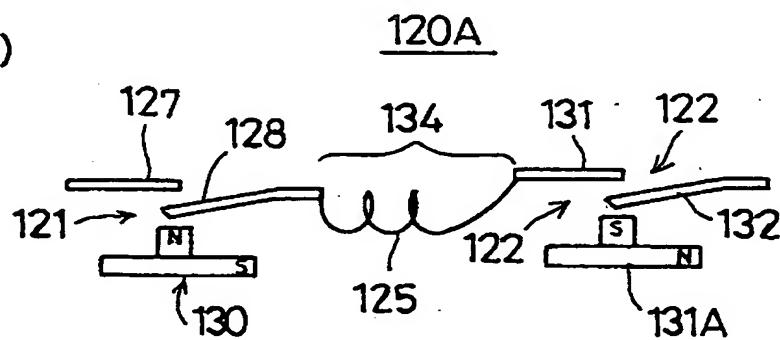
本発明の第6実施例による作動条件制約型スイッチ
を示す図



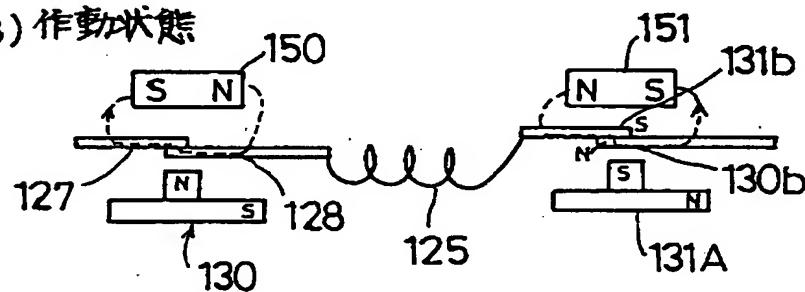
【図16】

図15の作動条件制約型スイッチの概略構成図

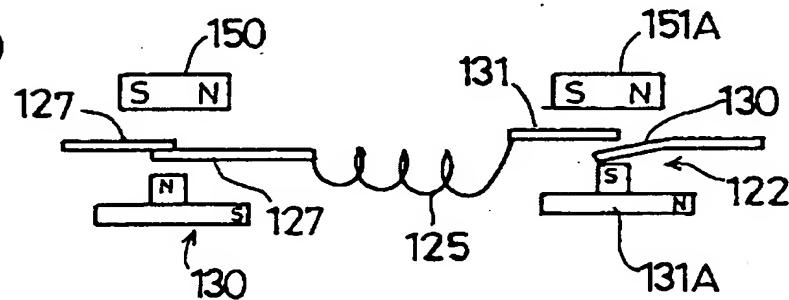
(A)



(B) 作動状態

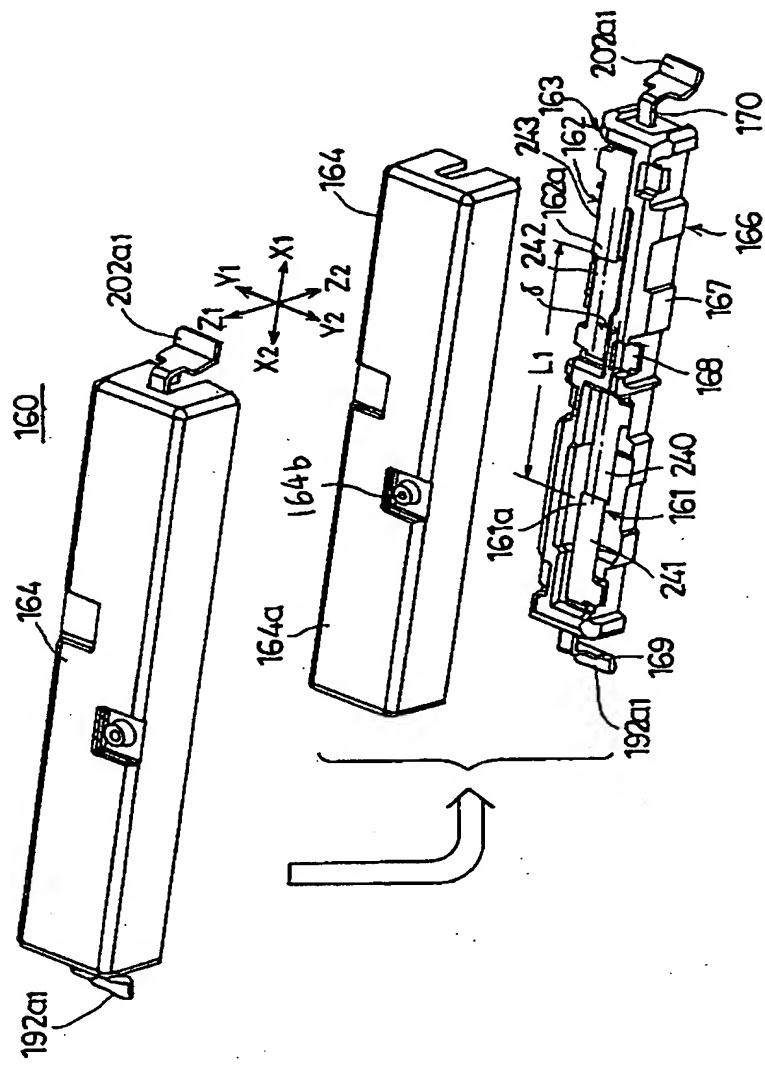


(C)



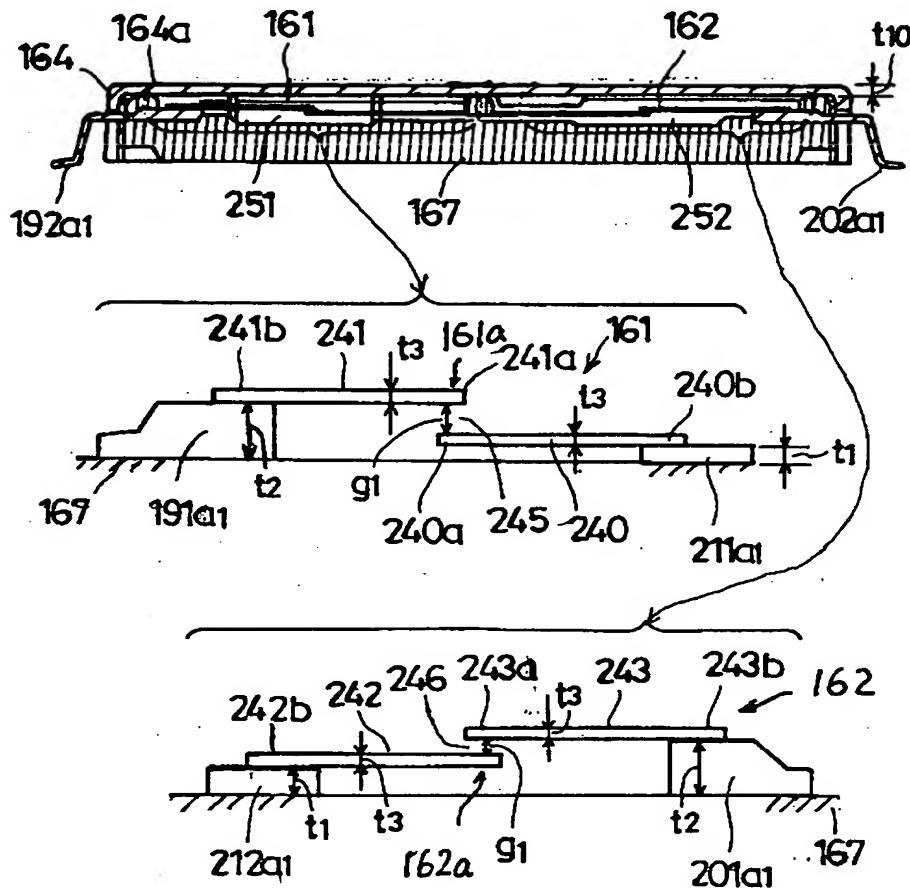
【図17】

本発明の第7実施例による作動条件制約型 スイッチを示す図



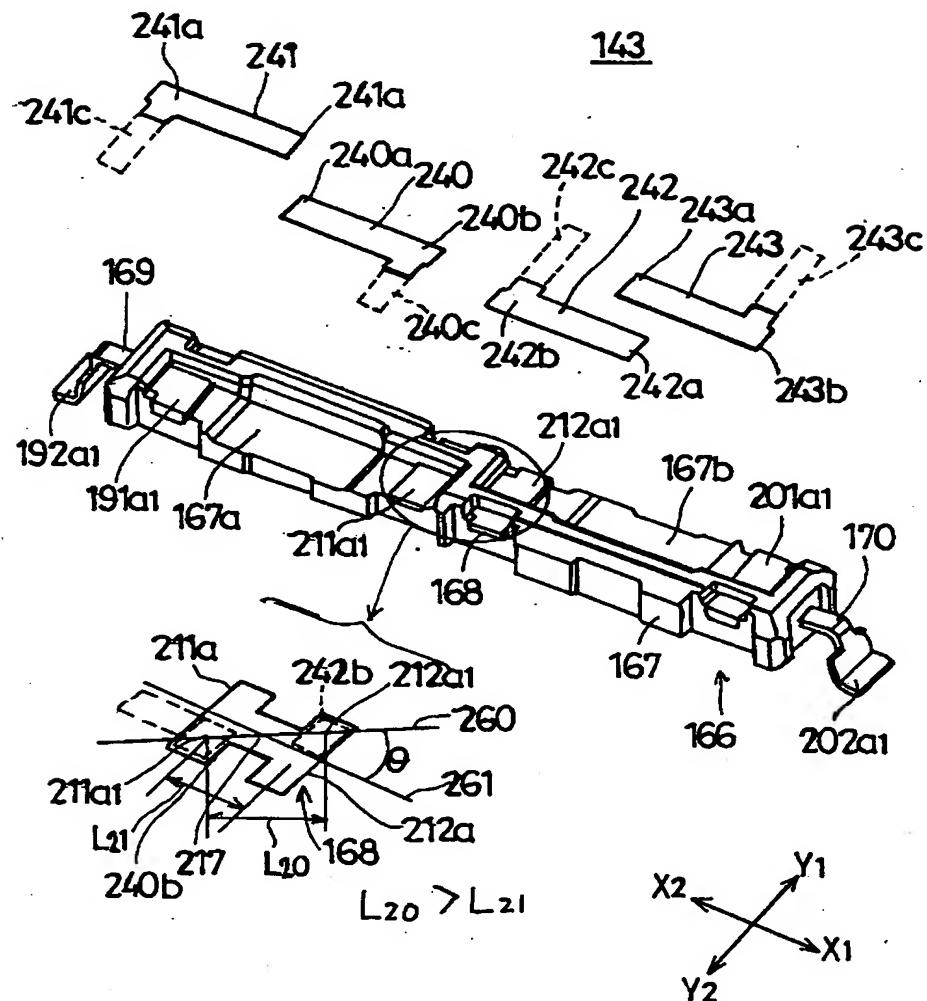
【図18】

図17の作動条件制約型スイッチの断面図



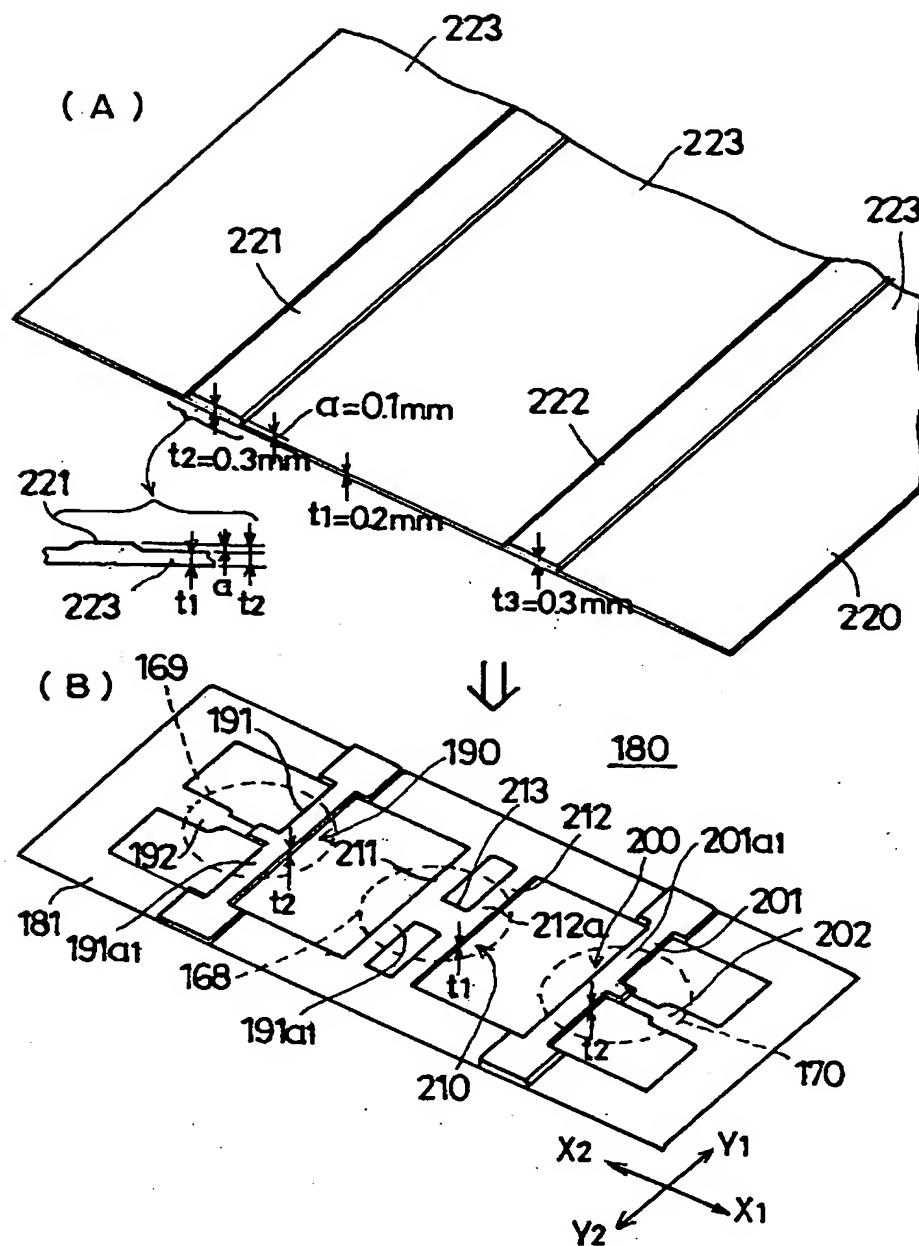
【図19】

図17中.スイッチ本体を分解して示す図



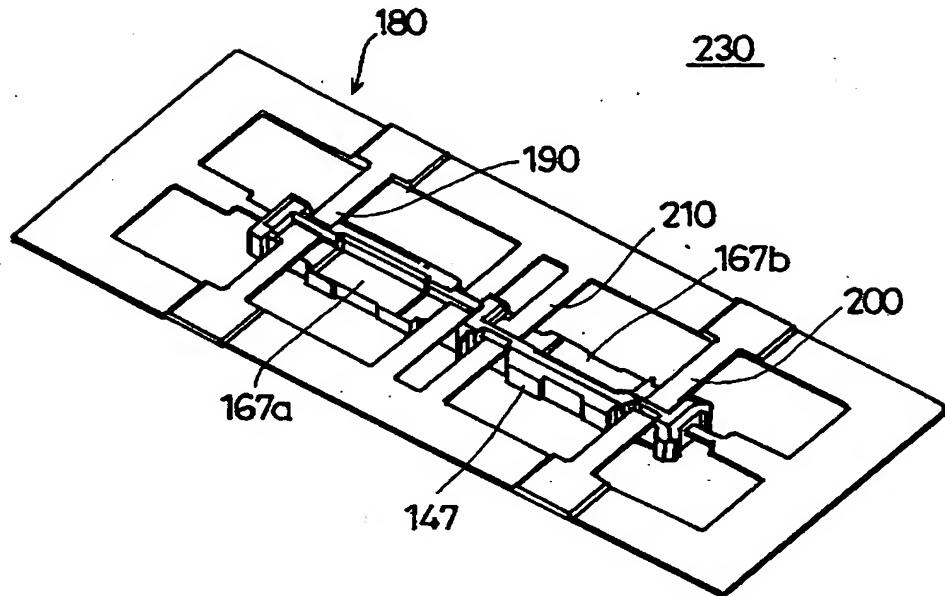
【図20】

インサートフレーム部材を示す図



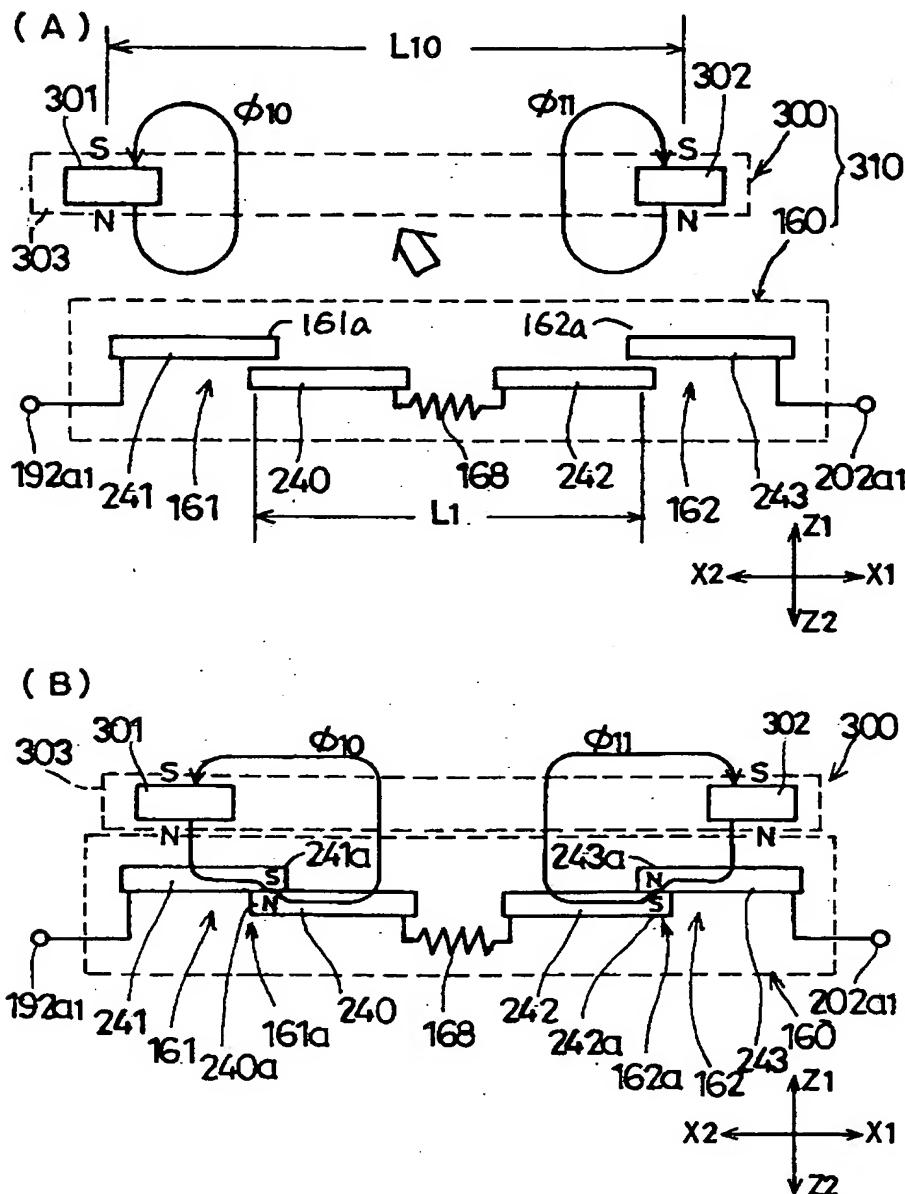
【図21】

インサートモールド部品を示す図



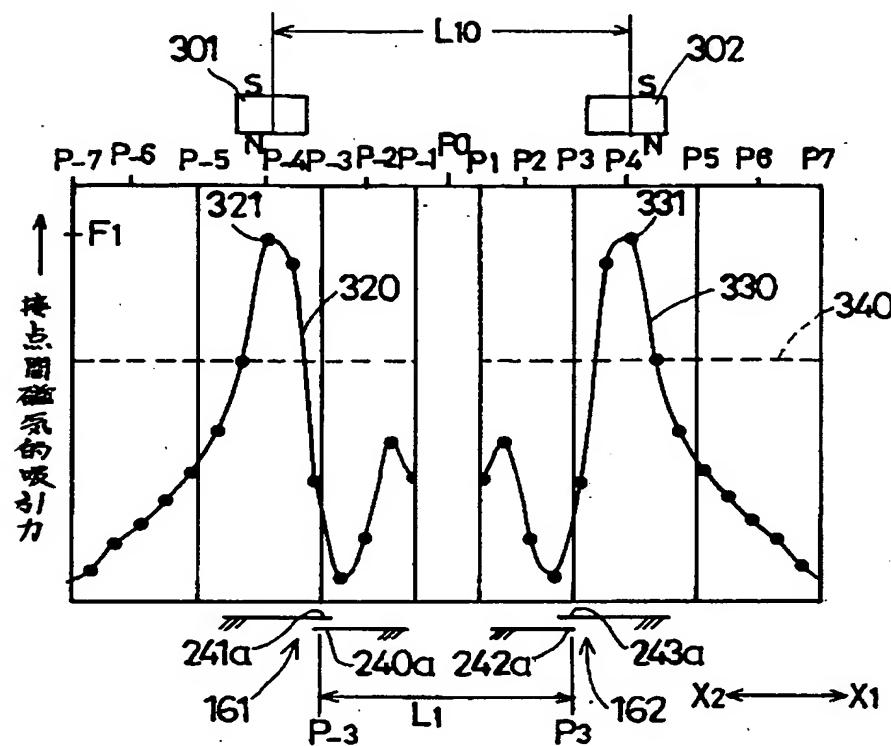
【図22】

本発明の磁界発生ユニットの第1実施例を作動条件制約
型スイッチと併せて示す図



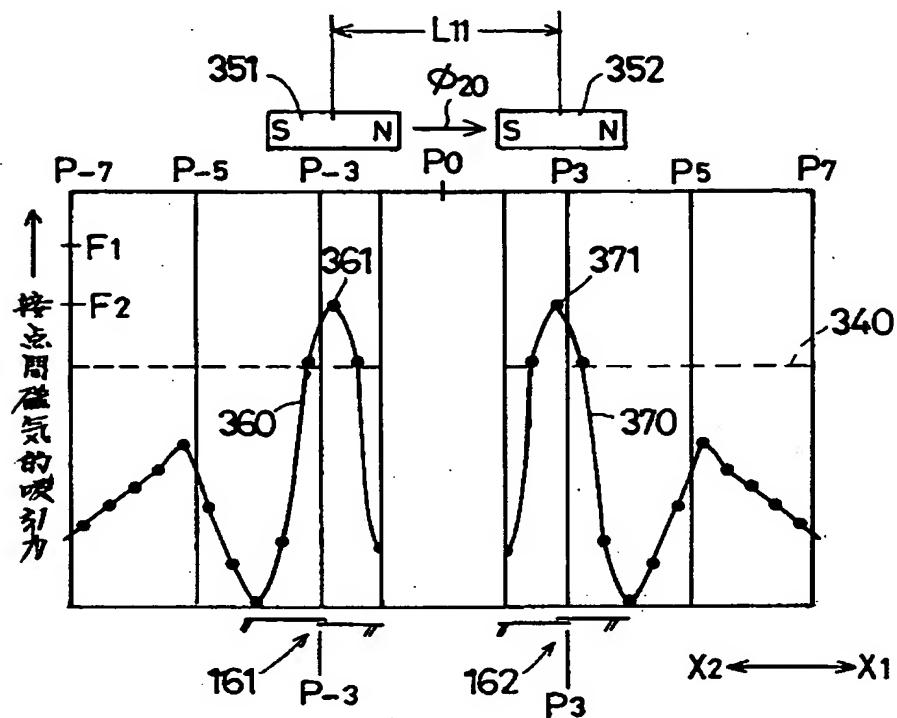
【図23】

Z方向を磁極とする永久磁石の位置と、スイッチ部に作用する磁気的吸引力との関係を示す図



【図24】

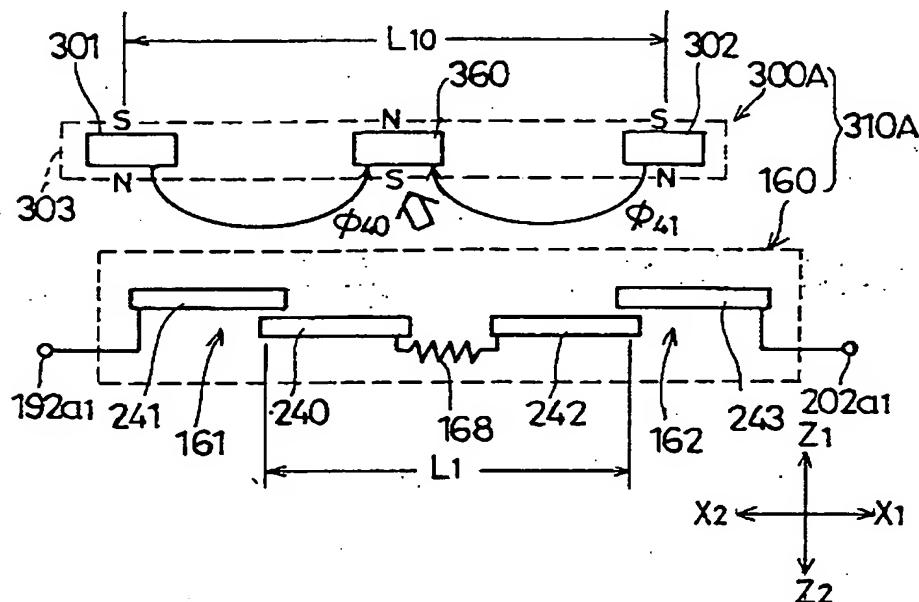
X方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁気的吸引力との関係を示す図



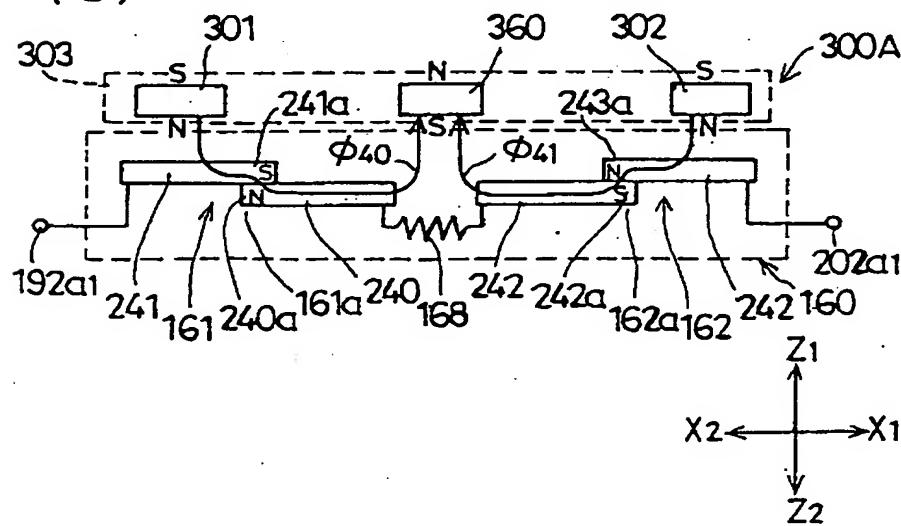
【図25】

本発明の磁界発生ユニットの第2実施例を作動条件
制約型スイッチと併せて示す図

(A)

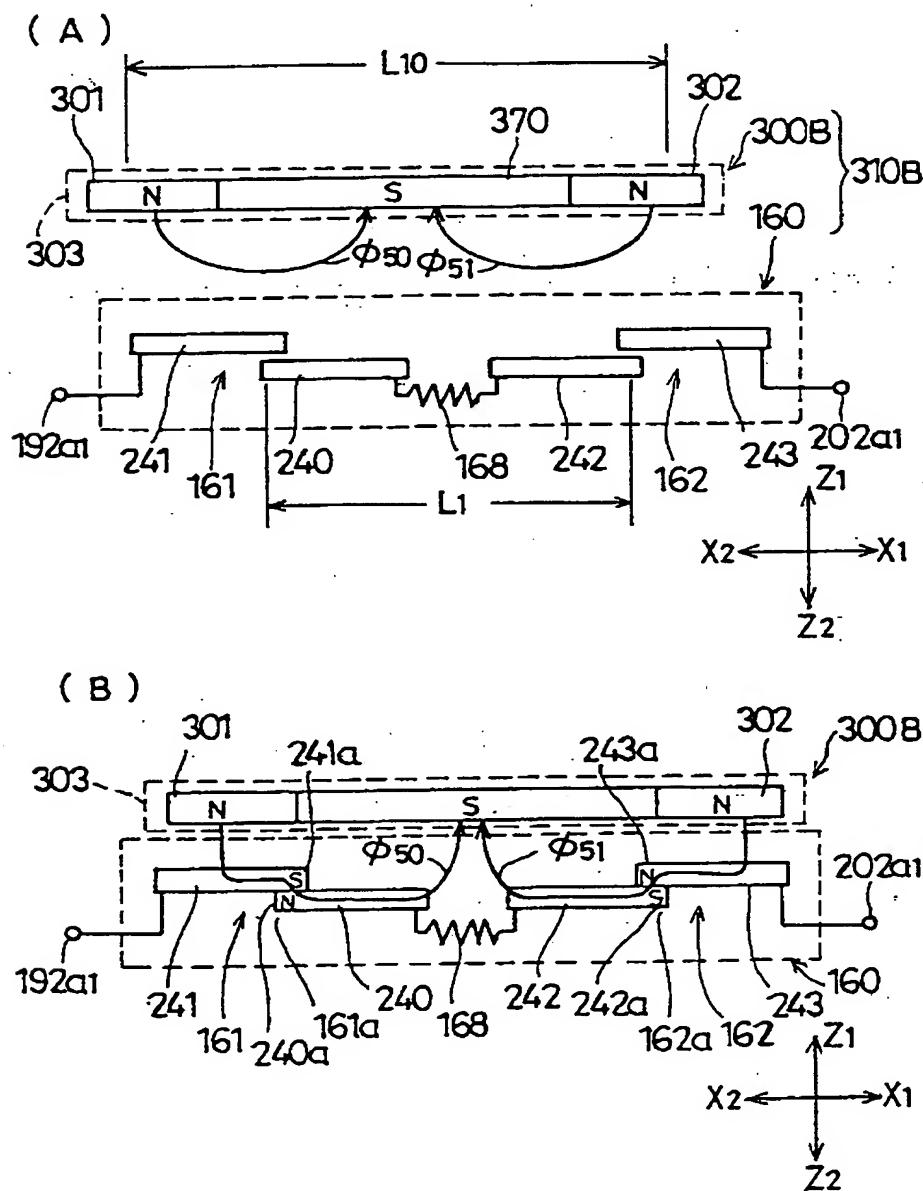


(B)



【図26】

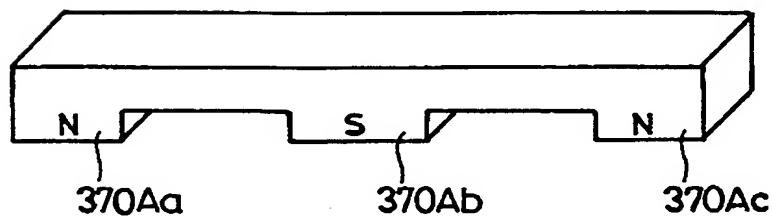
本発明の磁界発生ユニットの第3実施例を作動条件制約
型スイッチと併せて示す図



【図27】

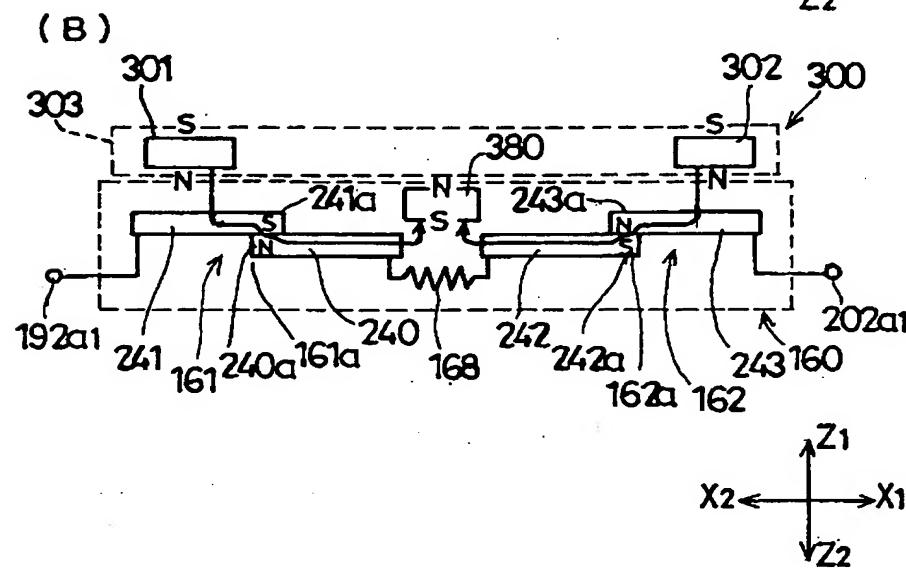
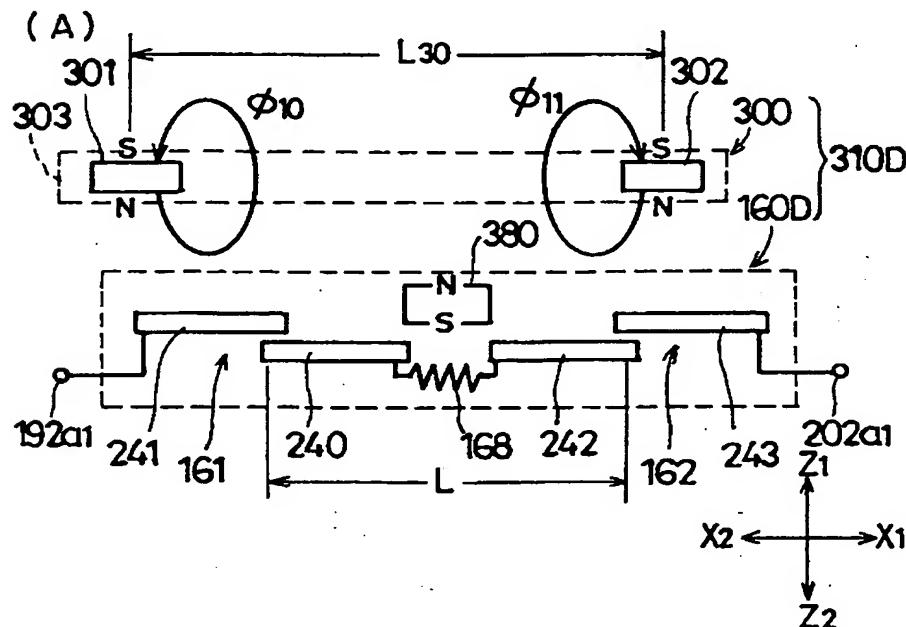
永久磁石の変形例を示す図

370A



【図28】

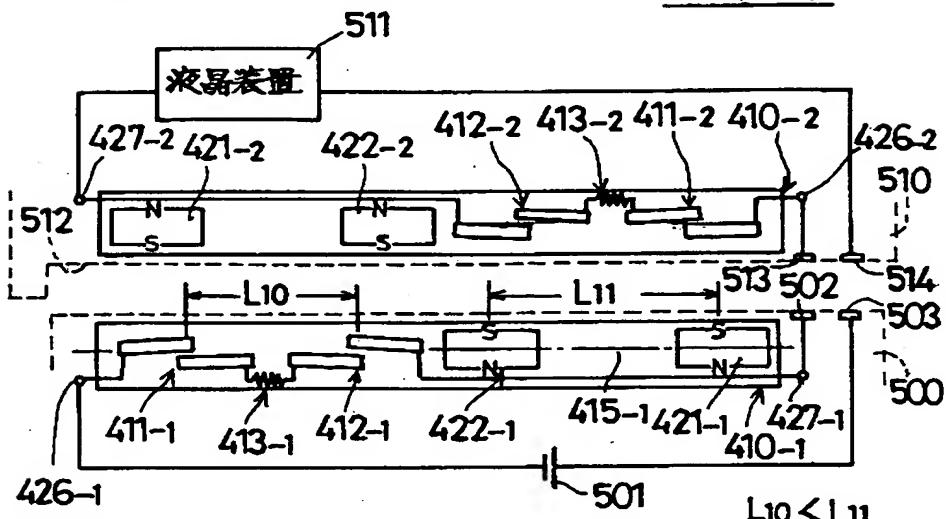
本発明の作動条件制約型スイッチの一実施例を示す図



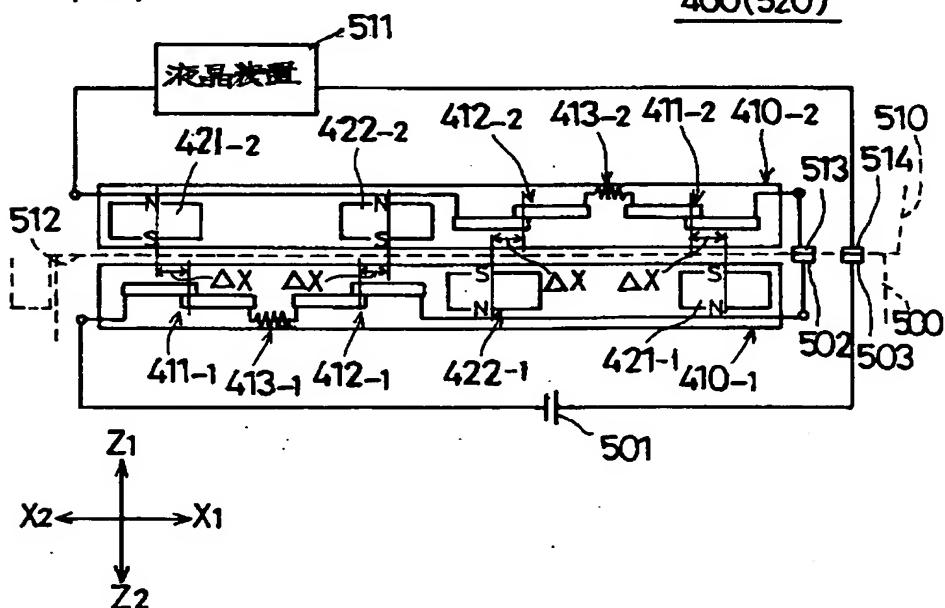
【図29】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第1実施例を示す図

(A)

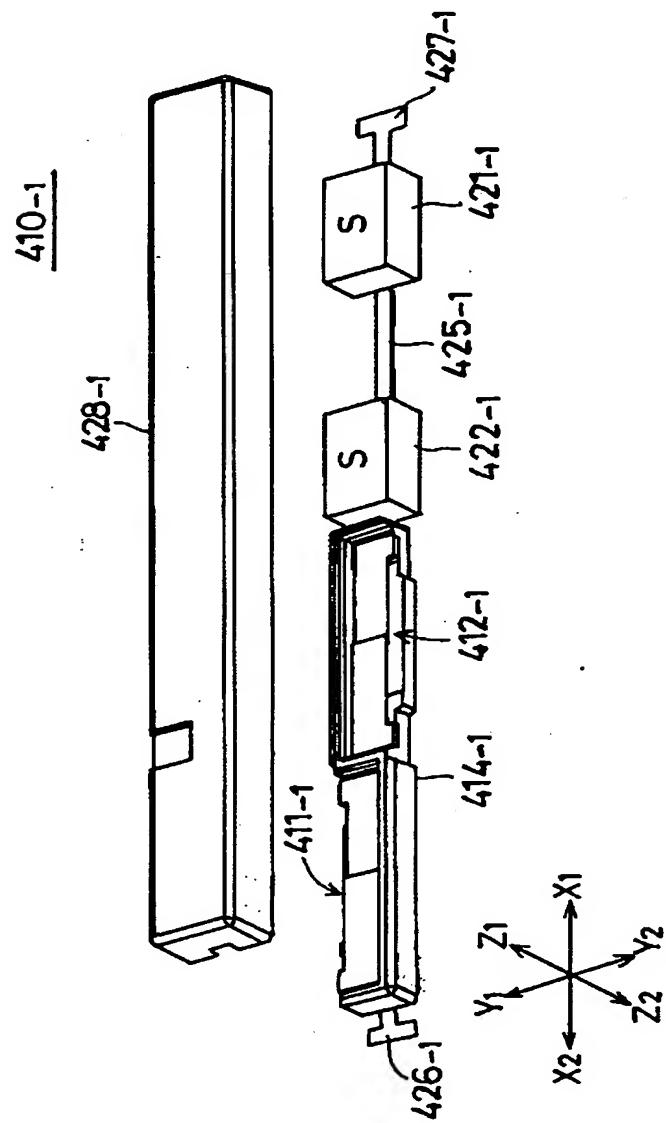
400(520)

(B)

400(520)

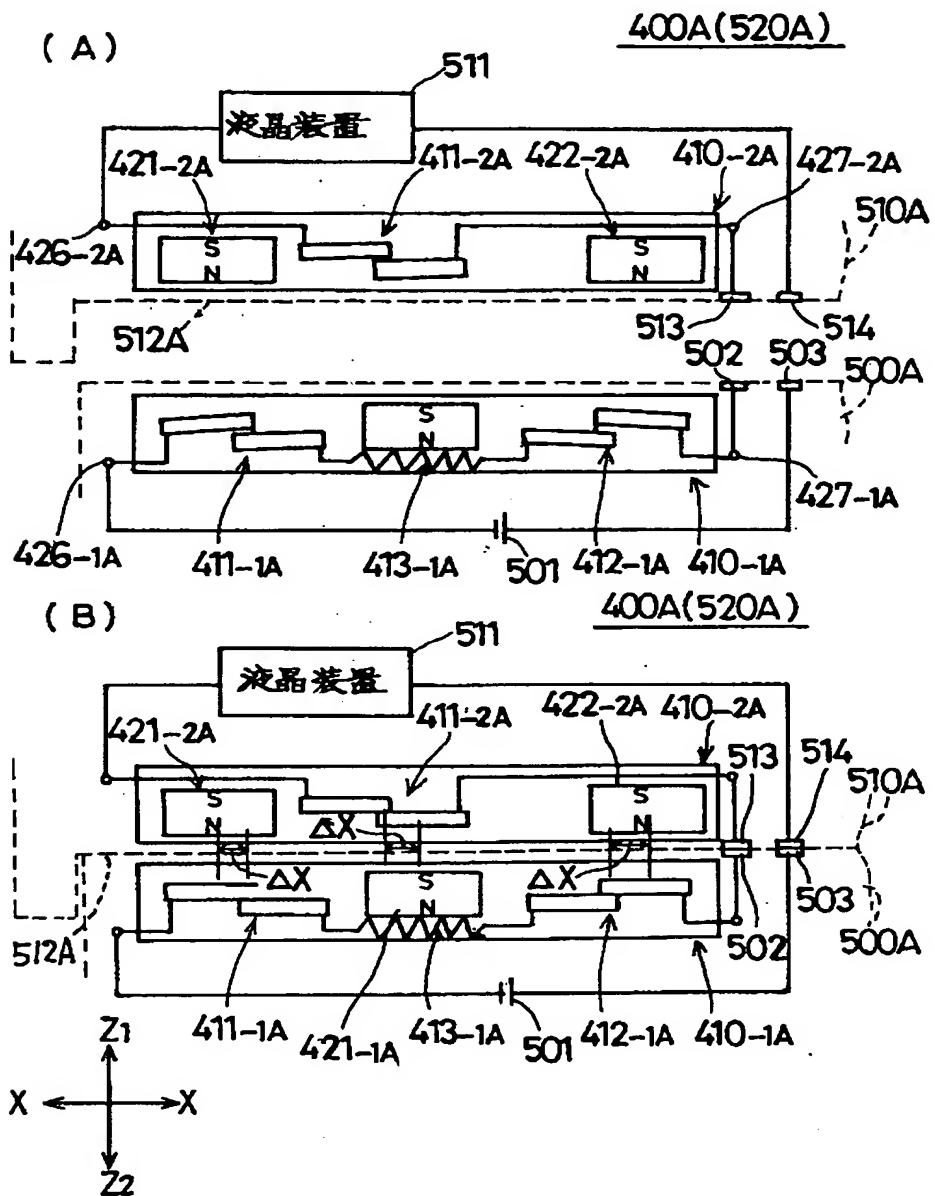
【図30】

図29中の第1の動作条件制約型スイッチを示す図



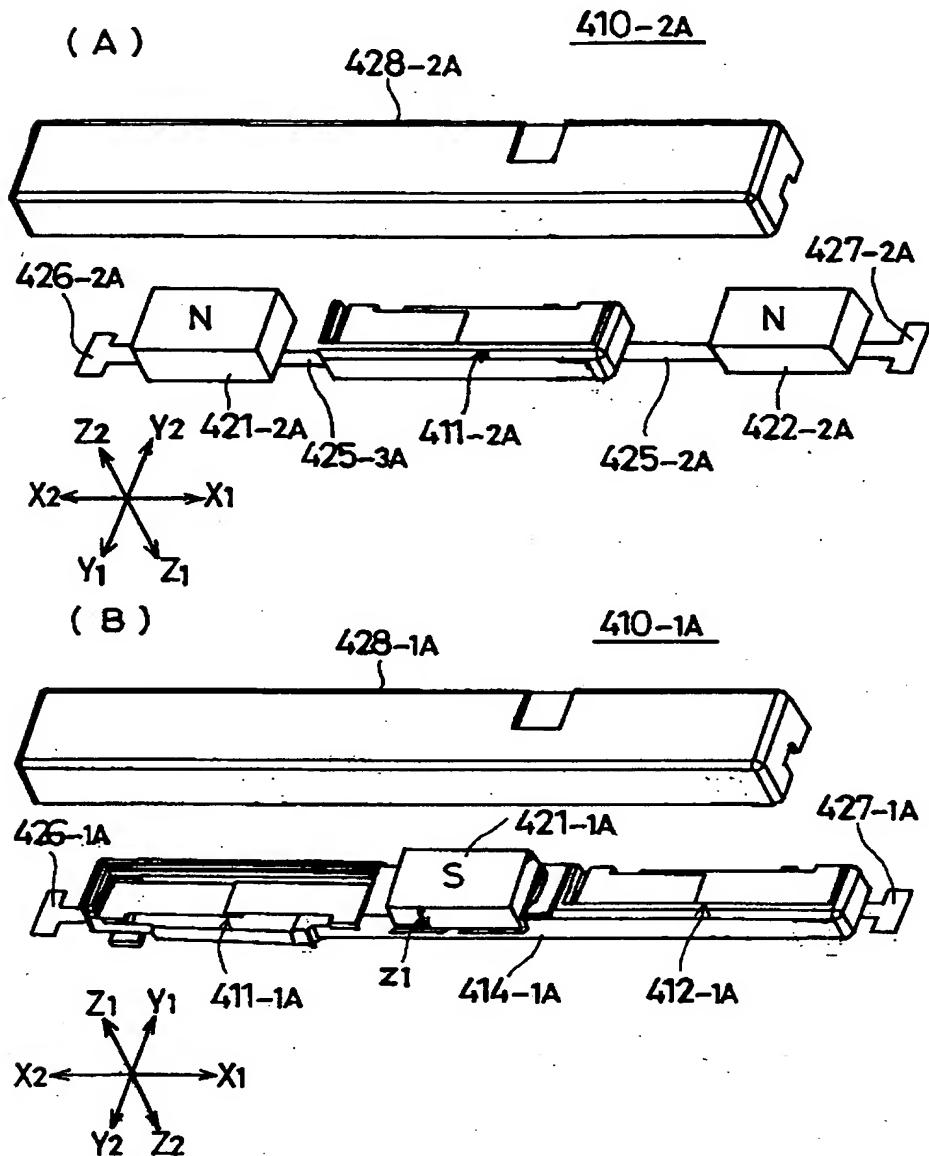
【図31】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第2実施例を示す図



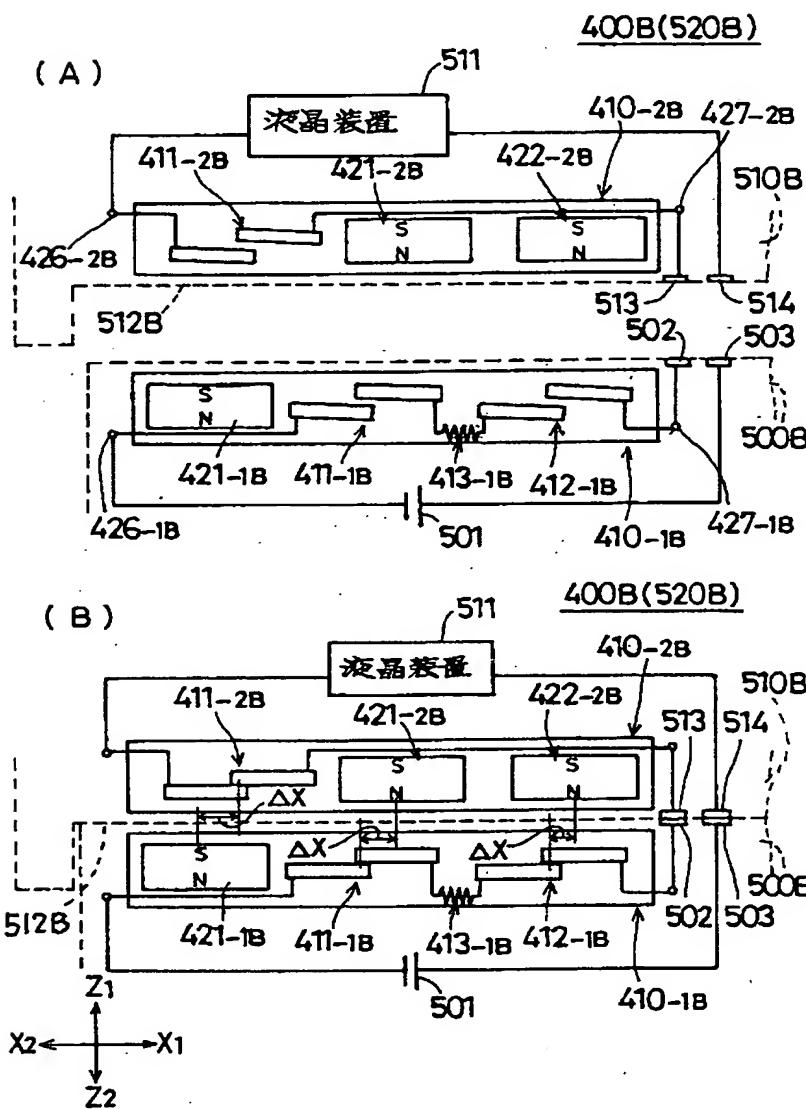
【図32】

図31中の作動条件制約型スイッチを示す図



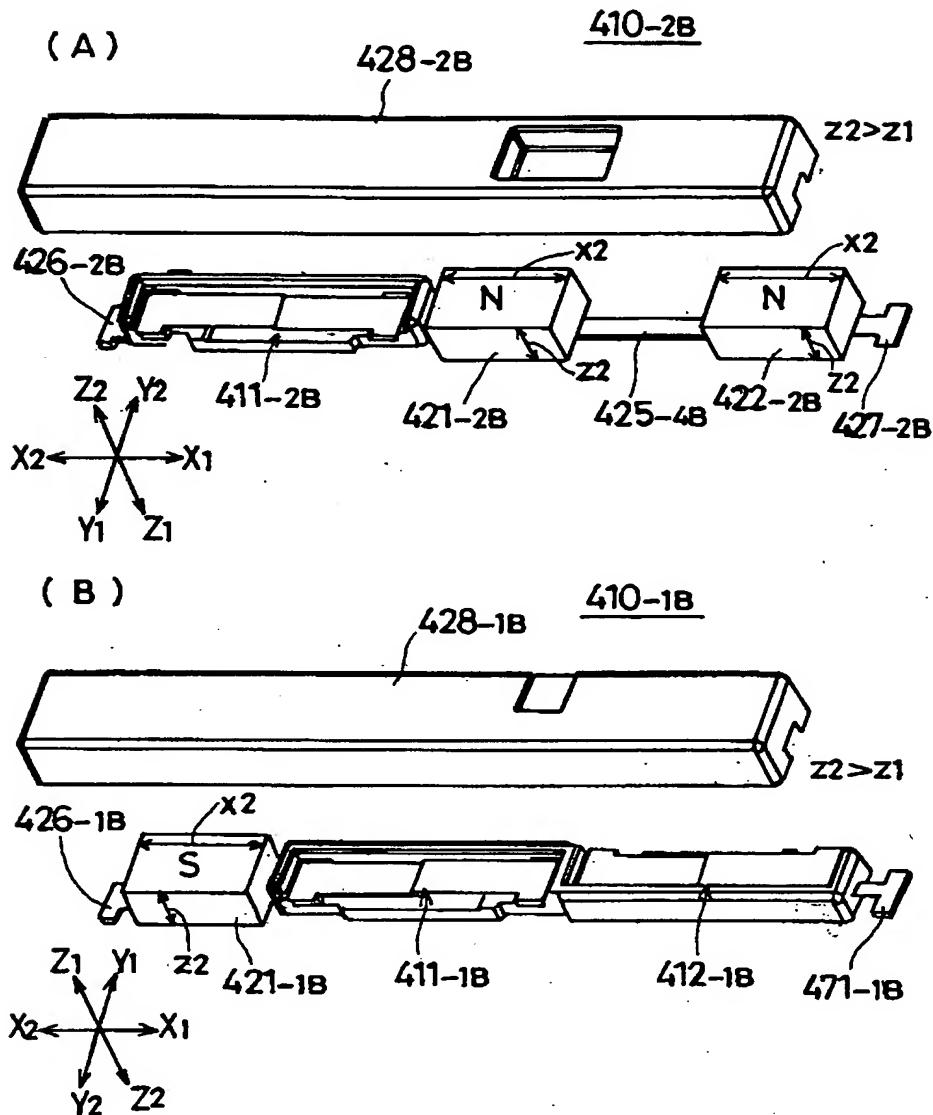
【図33】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第3
実施例を示す図



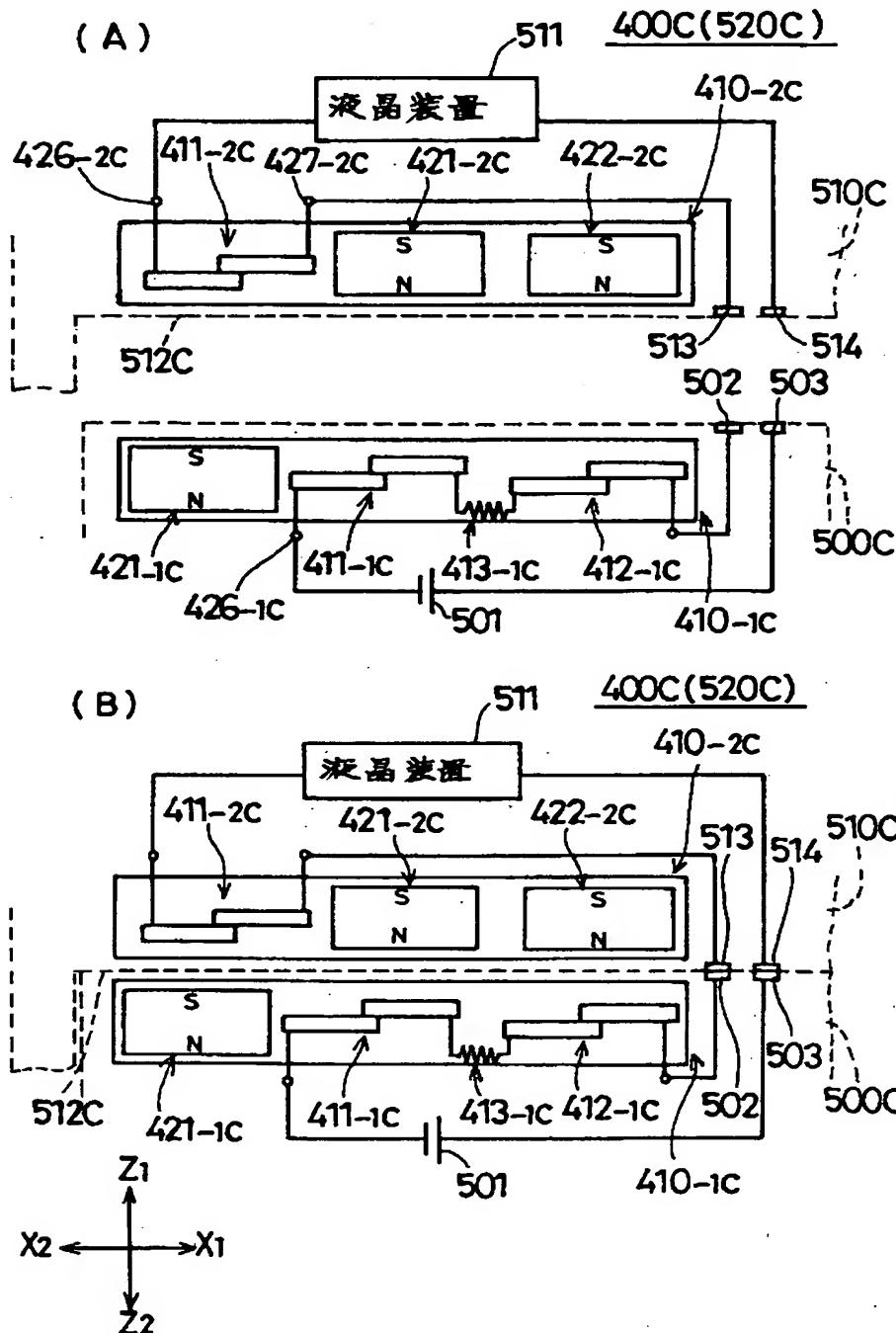
【図34】

図33中の作動条件制約型スイッチを示す図



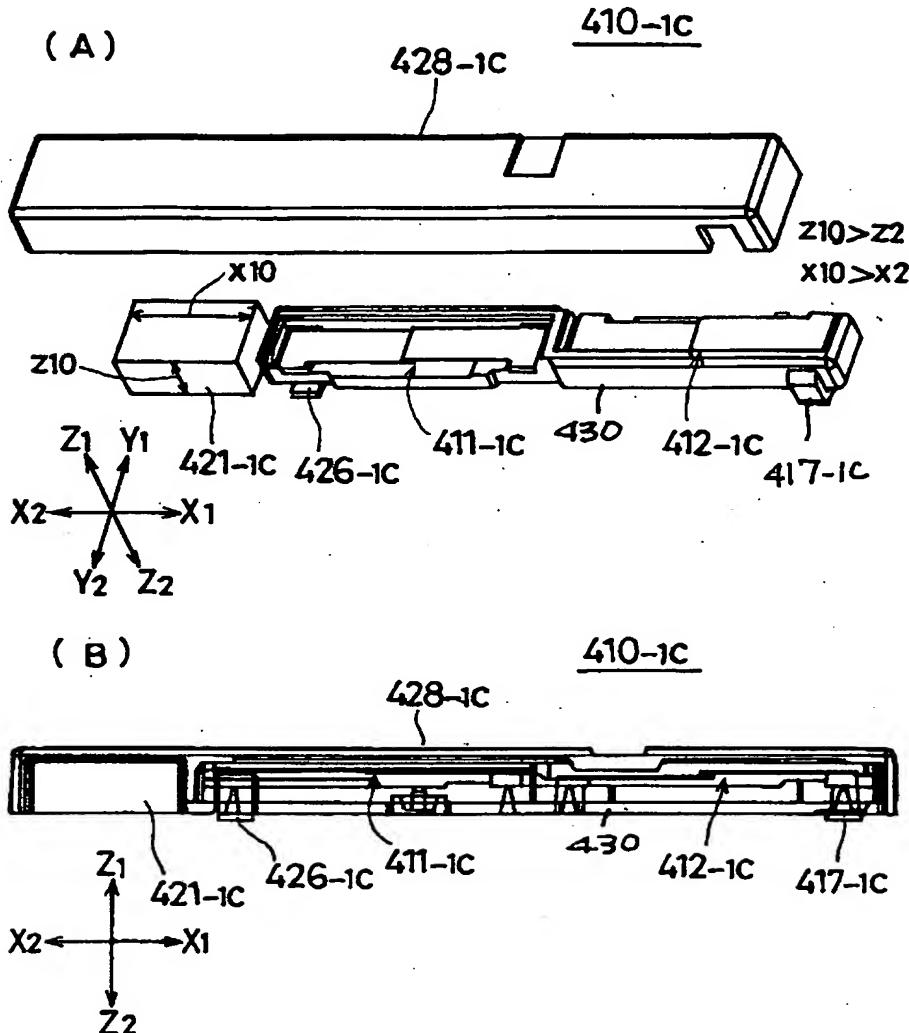
【図35】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第4実施例
を示す図



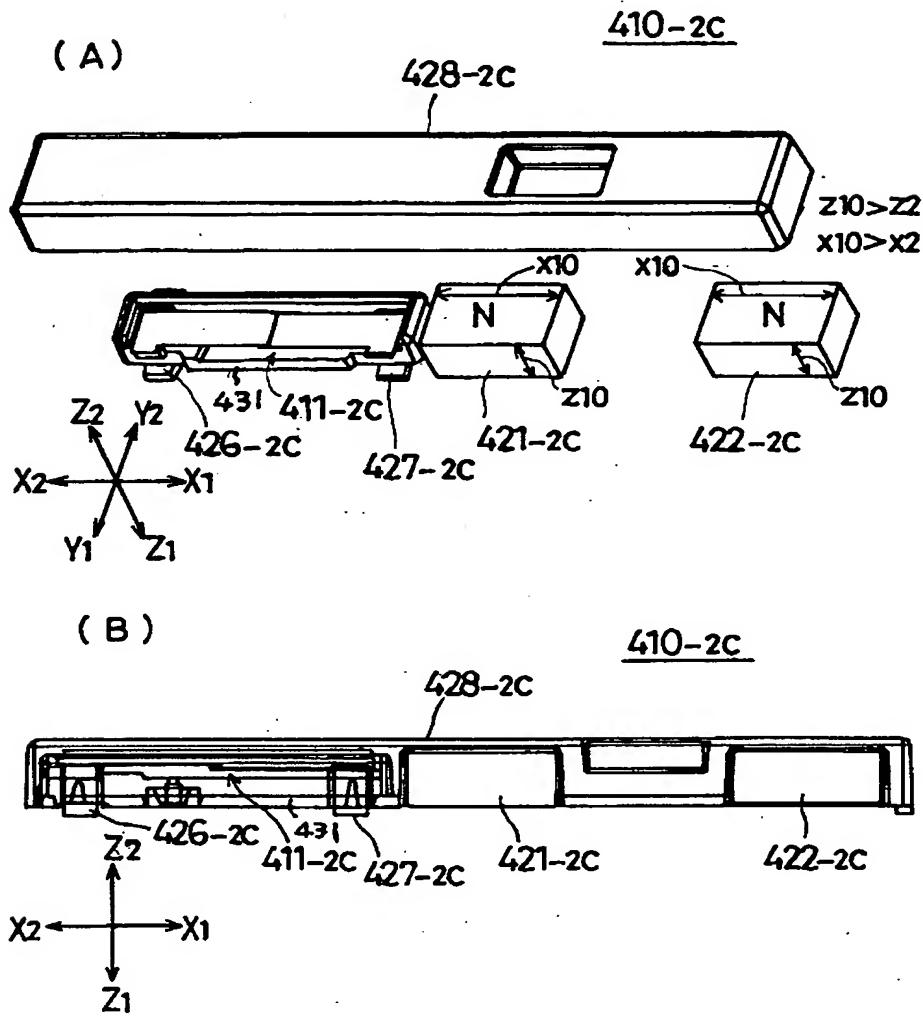
【図36】

図35中の第1の作動条件制約型スイッチを示す図



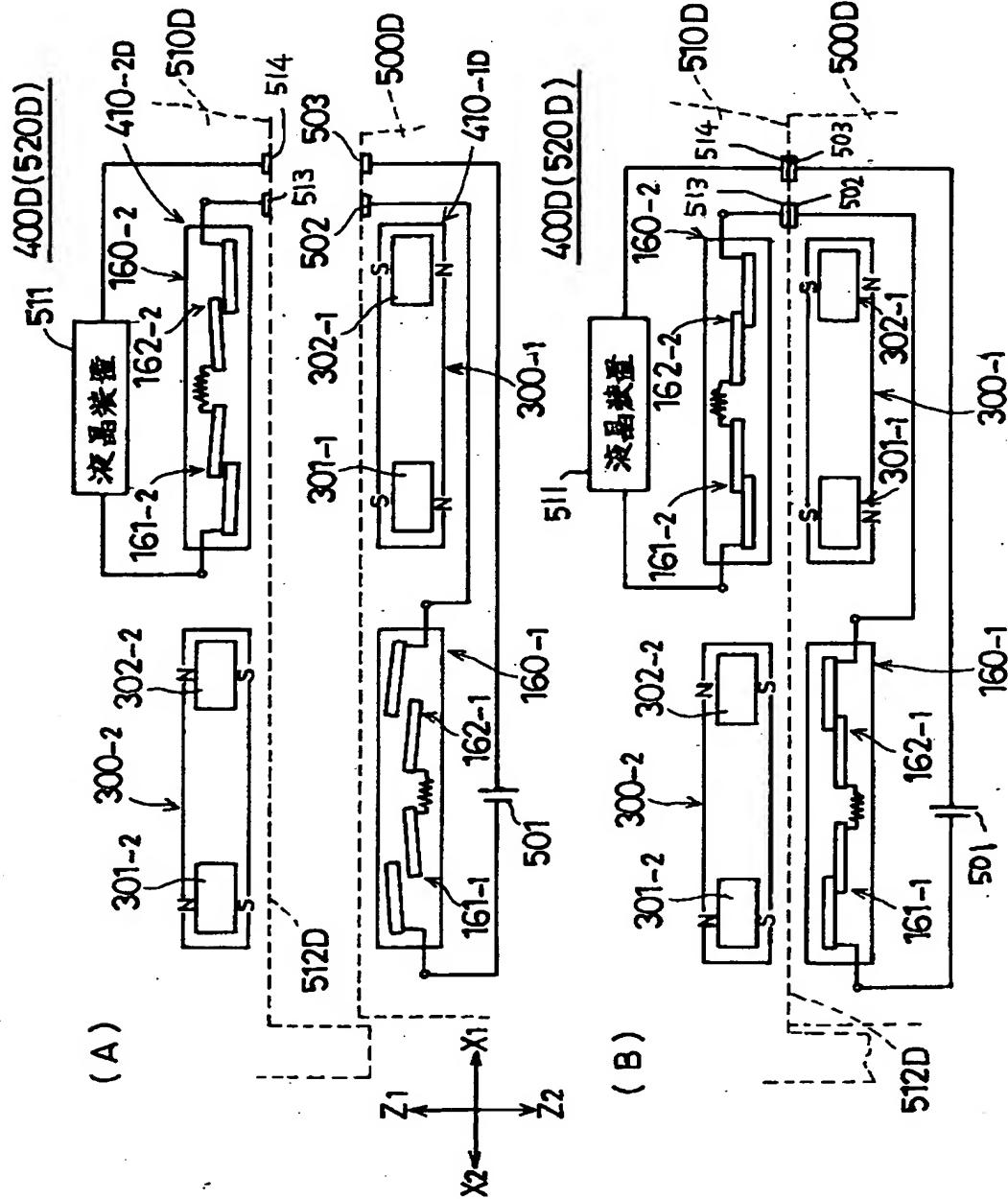
【図37】

図35中の第2の作動条件制約型スイッチを示す図



【図38】

本発明の作動条件制約型スイッチ装置の第5実施例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はリード片を用いたスイッチを利用した作動条件制約型スイッチに関し、作動のための外部磁界の条件が効果的に制約されるようにすることを課題とする。

【解決手段】 ベース23上に、第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とが、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材25を間に介して直列に接続されており、全体がカバー26によって覆われている。一つの永久磁石が第1のスイッチ部21に接近し、これと同時に別の永久磁石が第2のスイッチ部22に接近した場合に限って、作動してオンとなる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000143400]

1. 変更年月日 1995年 7月12日

[変更理由] 住所変更

住所 東京都品川区東五反田二丁目3番5号

氏名 株式会社高見澤電機製作所